



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Carrera de Cultura Física

Beneficios de los programas de ejercicio neuromuscular como medida de prevención de caídas en el adulto mayor. (Revisión Bibliográfica)

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
Licenciado en Ciencias de la Educación en Cultura
Física

AUTORES:

Jorge Josué Gomezcoello Peñaranda

C.I. 0106886146

josuegomezcoello1998@gmail.com

Carlos Andrés Pérez Sucuzhañay

C.I. 0302980974

andres.perez@ucuenca.edu.ec

DIRECTOR:

Mg: Diego Martin Castro Lema

C.I. 0301575197

Cuenca – Ecuador

08-noviembre-2021



RESUMEN

La actividad física se reduce con la edad y constituye un indicador de la salud. La reducción del repertorio motor, así como la lentitud de los reflejos y el descenso del tono muscular en reposo, entre otros factores, provocan descoordinación y torpeza motriz. La inmovilidad e inactividad es el mejor agravante del envejecimiento y la incapacidad. Teniendo en cuenta que el adulto mayor con el transcurso de los años sufre cambios y deterioros en las capacidades funcionales de su organismo, disminuyendo su condición física, psicológica, social y provocando las caídas que, según la OMS es la segunda causa mundial de muerte por lesiones no intencionales. El ejercicio físico tiene una incidencia específica en beneficios de la salud del adulto mayor, previniendo enfermedades y contribuyendo a mantener la independencia motora previniendo las caídas y sus beneficios sociales, afectivos y económicos. El objeto del presente proyecto es determinar los beneficios del ejercicio neuromuscular como medida de prevención de las caídas en el adulto mayor, considerando los factores de riesgo que asocian a las mismas. La metodología aplicada en el presente trabajo investigativo es una revisión bibliográfica sistemática, en la cual, se indagó, reflexionó y valoró, diferentes proyectos de grado, revistas digitales, artículos científicos de las diferentes bases digitales como: Scopus, Medline, Redalyc, Sport Discus, etc. Al realizar este tipo de investigación, se evidenció las causas y consecuencias que tiene este grupo vulnerable al llegar a la edad adulta, a quienes se pretende dar a conocer los beneficios que presenta la realización de los ejercicios neuromusculares, para mejorar la calidad de vida del adulto mayor.

Palabras clave: Adulto Mayor. Ejercicio Neuromuscular. Agilidad. Equilibrio. Propiocepción. Fuerza. Flexibilidad. Prevención de Caídas.



ABSTRACT

Physical activity decreases with age and is an indicator of health. The reduction of the motor repertoire, as well as the slowness of the reflexes and the decrease in muscle tone at rest, among other factors, cause incoordination and motor clumsiness. Immobility and inactivity is the best aggravating factor of aging and disability. Taking into account that older adults over the years undergo changes and deterioration in the functional capacities of their body, reducing their physical, psychological and social condition and causing falls that, according to the WHO, is the second world cause of death due to unintentional injuries. Physical exercise has a specific impact on the health benefits of the elderly, preventing diseases and helping to maintain motor independence, preventing falls and their social, emotional and economic benefits. The purpose of this project is to determine the benefits of neuromuscular exercise as a measure of prevention of falls in the elderly, considering the risk factors associated with them. The methodology applied in this research work is a systematic bibliographic review, in which different degree projects, digital journals, scientific articles from different digital bases were investigated, reflected on and valued, such as: Scopus, Medline, Redalyc, Sport Discus, etc. When conducting this type of research, the causes and consequences of this vulnerable group when reaching adulthood were evidenced, to whom it is intended to make known the benefits of performing neuromuscular exercises, to improve the quality of life of the patient. Elderly.

Keywords: Older adult. Neuromuscular Exercise. Balance. Agility. Proprioception. Force. Flexibility. Fall Prevention.



INDICE

CAPITULO I: INTRODUCCION	13
1.1 INTRODUCCIÓN	13
1.2 PROBLEMA	15
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.....	17
1.3.1 Objetivo General.....	17
1.3.2 Objetivos Específicos	17
1.4 JUSTIFICACIÓN	18
CAPITULO II: MARCO TEORICO.....	20
2.1 Generalidades.....	20
2.1.1 Adulto Mayor	20
2.1.2 Estudios Previos De Actividad Física En El Adulto Mayor	23
2.2 Bases Teóricas	26
2.2.1 El Envejecimiento	26
2.2.2 La vejez.....	27
2.2.3 Ancianidad	27
2.2.4 Tercera edad	28
2.2.5 Discapacidad	28
2.2.6 Envejecimiento saludable.....	29
2.2.7 Envejecimiento activo.....	29
2.3 Adulto Mayor	30
2.3.1 Clasificación De La Población Adulto Mayor	30
2.3.2 Anciano Sano	30



2.3.4 Anciano Enfermo	30
2.3.5 Anciano Frágil.....	31
2.3.6 Anciano Geriátrico	31
2.4 Caídas.....	32
2.4.1 Prevalencia De Caídas En El Adulto Mayor	33
2.4.2 Causa Y Consecuencia De Las Caídas	35
2.4.3 Consecuencias	37
2.4.4 Físicas.....	38
2.4.5 Psicológicas.....	39
2.4.6 Incremento de la tasa de mortalidad.....	39
2.5 Actividad Física.....	39
2.5.1 Ejercicio físico	40
2.5.2 Condición física	41
2.5.3 Beneficios De La Actividad Física Y El Ejercicio Físico En El Adulto Mayor.....	42
2.5.4 Prescripción De La Actividad Física	45
2.5.5 Fuerza	47
2.5.6 Flexibilidad	48
2.5.7 Equilibrio.....	49
2.5.8 Propiocepción.....	50
2.5.9 Agilidad	51
2.6 Programas de Actividad Física	51
2.7 Ejercicio Neuromuscular	52
CAPITULO III: METODOLOGIA	52
3.1 Tipo de Investigación	52
Jorge Josué Gomezcoello Peñaranda	
Carlos Andrés Pérez Sucuzhañay	5



3.2 Procedimiento	53
3.3 Instrumentos	55
3.3.1 Bases Digitales.....	55
 CAPITULO IV: RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..	57
4.1 Sistema de búsqueda y exclusión de artículos.....	57
4.2 Artículos recolectados	57
4.3 Características de los artículos recolectados	64
4.4 Resultados	64
4.5 Discusión	67
4.6 Conclusiones.....	70
4.7 Recomendaciones	71
 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Yo, **Jorge Josué Gomezcoello Peñaranda** en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **“Beneficios de los programas de ejercicio neuromuscular como medida de prevención de caídas en el adulto mayor. (Revisión Bibliográfica)”**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 08 de noviembre de 2021

Jorge Josué Gomezcoello Peñaranda

C.I: 010688646



Cláusula de Propiedad Intelectual

Yo, **Jorge Josué Gomezcoello Peñaranda**, autor del trabajo de titulación **“Beneficios de los programas de ejercicio neuromuscular como medida de prevención de caídas en el adulto mayor. (Revisión Bibliográfica)”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 08 de noviembre de 2021

Jorge Josué Gomezcoello Peñaranda

C.I: 0106886146



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Yo, Carlos Andrés Pérez Sucuzhañay en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “Beneficios de los programas de ejercicio neuromuscular como medida de prevención de caídas en el adulto mayor. (Revisión Bibliográfica)”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 08 de noviembre de 2021

Carlos Andrés Pérez Sucuzhañay

C.I: 0302980974



Cláusula de Propiedad Intelectual

Yo, **Carlos Andrés Pérez Sucuzhañay**, autor del trabajo de titulación “**Beneficios de los programas de ejercicio neuromuscular como medida de prevención de caídas en el adulto mayor. (Revisión Bibliográfica)**”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 08 de noviembre de 2021

Carlos Andrés Pérez Sucuzhañay

C.I: 0302980974



Dedicatoria

A mi madre, Ana Lucia Gomezcoello Peñaranda quien ha sido el pilar fundamental para seguir adelante con mis estudios y apoyarme en cada paso que doy en mi vida. Por la motivación y el amor que me ha brindado para conseguir cada uno de mis sueños y metas.

A mis hermanas y primas quienes siempre me apoyaron y han luchado conmigo desde principio a fin, siempre logrando ser unas personas de bien.

Agradezco a cada una de las personas en este arduo proceso formativo que forma parte de mi vida, a nuestro director de tesis, personal administrativo, docentes, compañeros y conserjes, quienes estuvieron desde principio a fin en este camino para que todo esto sea posible.

Josué Gomezcoello



Dedicatoria

Esta tesis va dedicado al ser que guía mi camino, mi padre Dios, quien me ha brindado salud y fortaleza necesaria para vencer cada obstáculo. Luego a mis padres Jorge Pérez y Rosa Sucuzhañay por sus consejos, amor, motivación y apoyo incondicional, por enseñarme que los sueños se cumplen a base de sacrificio, esfuerzo y lucha constante siendo un pilar fundamental en mi crecimiento tanto personal como profesional.

Agradezco a todas las personas que de una u otra manera aportaron para cumplir con este sueño, como mis hermanos y compañeros que fueron parte de este logro. Quiero agradecer a la UNIVERSIDAD DE CUENCA y a la CARRERA DE CULTURA FISICA por brindarme la oportunidad de poder estudiar y llegar a ser profesional, así como a cada uno de los docentes que aportaron con sus conocimientos y fueron guías para cumplir con esta meta anhelada. Agradezco también a mi tutor de Tesis, Mg. Martin Castro, por el tiempo, esfuerzo y dedicación, quien con su conocimiento, experiencia, paciencia y motivación han logrado que podamos terminar con éxito este trabajo de tesis.

Andrés Pérez



CAPITULO I: INTRODUCCION

1.1 Introducción

El envejecimiento conlleva una serie de cambios a nivel cardiovascular, metabólico, respiratorio, musculo esquelético, motriz, etc. Los cuales reduce la capacidad de esfuerzo y resistencia al estrés físico de los adultos mayores, reduciendo así su autonomía, habilidad, capacidad de aprendizaje motriz y la calidad de vida. (González, 2005).

Los ancianos forman parte del grupo de riesgo de diversas enfermedades y disfunciones orgánicas provocadas por el proceso natural del envejecimiento. Este hecho convierte al anciano en un ser humano vulnerable cuya integridad física, social, psicológica y espiritual está en constante riesgo de verse afectada por factores externos. Entre las enfermedades y lesiones que sufren los ancianos, las caídas son una de ellas.

Al llegar a la edad adulta, se producen cambios corporales los cuales se ven representados a nivel de todo el organismo, evidenciando la carencia de la actividad física, afectando en el desempeño funcional del adulto mayor tales como cambios a nivel del movimiento; flexibilidad, elasticidad, velocidad, fuerza, resistencia, agilidad, coordinación y equilibrio; que cambian la vida del adulto mayor dificultando en la capacidad de desplazamiento, producir movimientos, agilidad para desarrollar acciones, que afecten su interacción con la sociedad llevándolos a limitar su condición física y propiciando a que entren en un proceso de alteración en la condición física (Mora, 2010). La respuesta al ejercicio físico en los adultos mayores ha sido considerablemente positiva y que su práctica habitual favorece a la mejora de la calidad de vida, por lo tanto, la Actividad Física, definida como todo movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos con gasto de energía; en tanto, el Ejercicio Físico es la



actividad física realizada de forma planificada, ordenada, repetida y deliberada ayuda notablemente a mejorar las condiciones de vida del adulto mayor (Heredia, 2006).

Según estudios realizado por (Ceballos-Gurrola et al., 2012) menciona que los beneficios de la actividad física habitual para las personas mayores pueden ser muy adecuados para impedir, reducir al mínimo muchos problemas sociales, psicológicos y físicos, que acompañan el proceso de envejecimiento. Por lo antes mencionado, el grupo que puede obtener más beneficio con el ejercicio habitual es el de las personas mayores. El aumento de la fuerza, así como también de la masa muscular es una estrategia para mantener el estado funcional y la independencia de los adultos mayores.

Las caídas en el adulto mayor representa un importante problema mundial de la salud pública por lo que la OMS (2018) expone que anualmente se producen 646.000 caídas mortales, y más de un 80% de esas muertes, se registran en países desarrollado y en vías de desarrollo lo que convierte a las caídas, en la segunda causa mundial de muerte por lesiones no intencionales. En Ecuador, según las proyecciones del INEC (Salazar, Garcia, Perez, 2010), las personas de 65 años representan el 6,31%, siendo una cantidad muy notable de esta incidencia en la sociedad.

La presente investigación se enfoca en determinar los beneficios de los programas de ejercicio neuromuscular en el adulto mayor con el objetivo identificar teóricamente los beneficios del mismo como medida de prevención de caídas en el adulto mayor, considerando los factores de riesgo que asocian a las mismas.

Por todo lo expresado, se ha optado por realizar una revisión bibliográfica acerca de los beneficios del ejercicio neuromuscular en la prevención de caídas del adulto mayor, y contribuir



de esta manera en el mejoramiento de la calidad de vida de este importante sector de la población.

1.2 Problema

El envejecimiento es un proceso que se caracteriza por la pérdida progresiva de las capacidades físicas, cognitivas, biológicas, psicosociales de los diversos procesos fisiológicos, una vez que la fase reproductiva de la vida ha concluido (Guitierrez, 1999). Un problema evidente en la Salud Pública, entre las personas mayores de 65 años, lo constituyen las caídas, debido a su alto nivel de prevalencia. Cualquier tipo de caída, en este grupo poblacional, debe ser tratada como un hecho potencialmente grave, y con un posible riesgo de repetición. El envejecimiento en sí, es un factor de riesgo de caída, al que se añade otra enfermedad discapacitante que aumenta dicho riesgo (Farriols et al., 2004). La Organización Mundial de la Salud -OMS-, (2018) define a las caídas como “Acontecimientos involuntarios que hacen perder el equilibrio, y dar con el cuerpo en tierra u otra superficie firme que lo detenga”. Por lo que, son un importante problema mundial de la salud pública. Según expone la OMS, anualmente se producen 646.000 caídas mortales, y más de un 80% de esas muertes, se registran en países de bajos y medianos ingresos, lo que convierte a las caídas, en la segunda causa mundial de muerte por lesiones no intencionales. Así, cada año se producen 37,3 millones de caídas, cuya gravedad requiere atención médica. Los mayores de 65 años son quienes sufren más caídas mortales. En Ecuador, según las proyecciones del INEC (Salazar, Garcia, Perez, 2010), las personas de 65 años representan el 6,31%, siendo una cantidad muy notable de esta incidencia en la sociedad. Según un estudio realizado por el Departamento de Medicina de los Ángeles, la prevalencia de caídas en el adulto mayor varía de 30 a 50%, con una incidencia anual de 25 a 35%, cifras que se incrementan conforme



avanza la edad de los pacientes y sus discapacidades. Por lo que, las caídas generan también tasas elevadas de morbilidad y mortalidad, que a decir de (Arenas et al., 2008), las caídas son la primera causa de muerte en los adultos de 65 años o más.

(Armando & Claros, 2012), sostienen que la dependencia funcional en estas edades, no es causada solo por enfermedades crónicas (cardiovasculares, osteoporosis, diabetes), sino también por accidentes comunes como son las caídas, por lo que, representan un índice elevado de mortalidad. Entre las consecuencias físicas de las caídas están las fracturas, traumas craneoencefálicos y contusiones, etc. Así mismo, las alteraciones del equilibrio y la marcha, se han identificado como causas primarias en el aumento de la tasa de caídas (Villar San Pío et al., 2006). Estos factores pueden deberse a cambios por enfermedades o envejecimiento de los adultos mayores (factores de riesgo intrínsecos) o a factores de naturaleza externa, como la presencia de peligros ambientales en el hogar o la comunidad que eleven el riesgo de caídas durante las actividades habituales asociadas con la vida diaria (Rose J, 2013).

En América Latina, como en el resto del mundo, está cobrando relevancia la obtención de información alrededor del tema de la salud de los adultos mayores. Sin embargo, el Ecuador poco o nada han sido los estudios relacionados con de los beneficios que podrían proporcionar los ejercicios neuromusculares para prevenir las caídas en las personas mayores, igual situación sucede a nivel de la provincia del Azuay y en la ciudad de Cuenca.

Por todo lo expresado, se ha optado por realizar una revisión bibliográfica acerca de los beneficios del ejercicio neuromuscular en la prevención de caídas del adulto mayor, y contribuir de esta manera en el mejoramiento de la calidad de vida de este importante sector de la población.



1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.3.1 Objetivo General

Determinar los beneficios del ejercicio neuromuscular como medida de prevención de caídas en el adulto mayor, considerando los factores de riesgo que asocian a las mismas.

1.3.2 Objetivos Específicos

Identificar teóricamente los factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos que afectan a que los adultos mayores sufran caídas.

Observar la incidencia de los programas de ejercicios neuromusculares (agilidad, propiocepción y equilibrio) en el adulto mayor, como vía accesible para la prevención de caídas.



1.4 Justificación

Con el avanzar de los años el adulto mayor experimenta cambios significativos a lo largo de su vida, trayendo como consecuencia, una disminución progresiva de la capacidad funcional, capacidad de movimiento, condición motriz y emocional del organismo, deteriorando muchas de las actividades que se cumplen diariamente (González, 2005). Teniendo en cuenta estas características, la mayoría de las caídas son potencialmente prevenibles, por lo cual es preferible establecer medidas efectivas con el fin de evitarlas y detener las agravantes consecuencias que implican una dependencia funcional, sobrecarga familiar y muerte prematura.

El ejercicio tanto como la actividad física contribuyen a la prevención de caídas por diferentes mecanismos como fortalecer los músculos de las piernas y columna, mejora los reflejos, la sinergia motora de las reacciones posturales, la velocidad de andar, incrementa la flexibilidad, mantiene el peso corporal, mejora la movilidad articular y disminuye el riesgo de enfermedades cardiovasculares (Carrascosa et al., 2019). Sin embargo, es importante que la población adulta conozca los beneficios de la actividad física ante sus problemas de salud y en las actividades de la vida diaria, mejorando consigo su calidad de vida mediante, los beneficios de la actividad física.

Debido a la gran magnitud del problema a nivel mundial, desafortunadamente no se ha dado suficiente respuesta a dicho problema, tomando en cuenta que las caídas en el adulto mayor implican un elevado costo sanitario y social para la comunidad, de forma directa (costo de rehabilitación y tratamiento). Por todo ello, acerca de la lucha para prevenir esta prevalencia, merece mayor atención de los sectores implicados, siendo el principio fundamental del nuestro trabajo. En el Azuay específicamente en la ciudad de Cuenca, carecemos de estudios que hayan determinado los beneficios del ejercicio neuromuscular para la prevención de caídas en el adulto



mayor. Por ello se considera de un enorme interés realizar dicha revisión bibliográfica para aportar a los conocimientos actuales.

Es así que, se pretende entonces ayudar a este sector vulnerable de la población, que se encuentra expuesto en mayor medida que el resto de la sociedad, creando un marco referencial para la implementación de actividades preventivas para el adulto mayor. Así, con la presente revisión bibliográfica se pretende aportar bases teóricas fundamentadas en estudios científicos, que contribuyan a mejorar la salud y la calidad de vida del adulto mayor, mejorando la calidad de su envejecimiento. De esta manera, la difusión de los resultados de esta investigación bibliográfica, permitirá implementar intervenciones en diferentes ámbitos de la salud, así como medidas de prevención a nivel comunitario, que coadyuven a la disminución del nivel de caídas la población de adultos mayores.



CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1 Generalidades

2.1.1 Adulto Mayor

Los adultos mayores tienen un trastorno general o parcial de la marcha, este favorece a la producción de caídas. La imagen del viejo encorvado, que camina a pequeños pasos con disminución de los movimientos acompañantes de los brazos, con cuello y el tronco flexionado hacia adelante y con deambulación inestable se conoce como “marcha senil”. En la misma intervienen factores reumatológicos, neurológicos, psicológicos, que solo o asociados, producen una adaptación deficiente del adulto mayor a su entorno, la cual unida a una causa desencadenante da lugar a una caída.

Las caídas son un fenómeno frecuente en los adultos mayores, que ha comenzado a ser estudiado en la segunda mitad del siglo XX. Sheldon, en 1948, nos indicaba que una tercera parte de los adultos mayores sufre al menos una caída en el transcurrir de un año.

La actividad física es el movimiento humano intencional, como unidad de supervivencia, su objetivo es desarrollar su esencia y potencial bajo un trasfondo histórico específico no solo del cuerpo, sino también de la psicología y la sociedad.

La actividad física de manera planificada, estructurada y continua trae consigo muchos beneficios en los adultos mayores uno de ellos, prevenir las lesiones musculares y óseas, mejora la movilidad articular, potenciar la fuerza, la resistencia, la flexibilidad, mejora la coordinación, equilibrio y los reflejos, reduciendo el riesgo de sufrir una caída.

(González, 2005) menciona que la actividad física se reduce con la edad y constituye un indicador fundamental de la salud. La reducción del repertorio motor, así como la lentitud de los



reflejos y la reducción del tono muscular en reposo, entre otros factores, provocan descoordinación y torpeza motriz. La inmovilidad e inactividad es el mejor agravante del envejecimiento y la discapacidad, de tal manera que, si lo deja de realizar, los resultados del envejecimiento pronto serán imposibles conseguir.

Los cambios del ser humano frente al envejecimiento son inevitables, pero el ritmo de alguno de ellos se puede modificar con la actividad física y el ejercicio sistemático. Los sistemas más beneficiados del ejercicio físico son los huesos, la masa metabólica, los músculos, los receptores sensoriales, los riñones, el sistema cardiovascular y el respiratorio.(Alvarado, 1987)

La guía de ejercicio físico para mayores en España, dice que la práctica de actividad física especialmente la combinación de ejercicio de resistencia, aeróbicos y equilibrio, de forma recurrente ayuda a evitar las caídas de los adultos mayores aumentando la masa y la potencia muscular, mejorando el equilibrio, la estabilidad y la disminución del miedo a caerse.

(Sherrington et al., 2004) afirman mediante su revisión que un programa de ejercicio domiciliario supervisado específico de ejercicios de equilibrio, fuerza y la práctica constante de caminar, prescrito por un profesional de la salud capacitado, puede prevenir caídas entre los habitantes mayores residentes en una comunidad.

Los programas multidisciplinarios y multifactoriales de detección e intervención de los factores de riesgo para la salud y el medio ambiente son eficaces para la prevención de caídas, para las personas con factores físicos de riesgos de caídas como la fuerza, el equilibrio o la capacidad funcional deterioradas, la actividad física recurrente ayuda a reducir el riesgo de sufrir una caída. (Sherrington et al., 2004).



La práctica de actividad física recurrente y moderada ayuda a mejorar la independencia de los adultos mayores, tanto la fuerza muscular como la aptitud aeróbica han sido fuertemente vinculadas a la independencia funcional en adultos mayores. Según los hallazgos realizados por (Taylor, 2014) menciona que cuando los adultos mayores participan en ejercicios de suficiente intensidad y frecuencia, el riesgo de reducir su limitación funcional y discapacidad está en un rango de 30 a 50%. El entrenamiento aeróbico solo o combinado con ejercicios de resistencia y equilibrio mejora la fusión física en los adultos mayores sin discapacidades conforme la edad avanza. Por otra parte, los adultos mayores que mantienen enfermedades crónicas existen indicios de efectos positivos del aumento de la actividad física ayudándolos a mejorar la movilidad funcional.

Diversos estudios han mencionado los beneficios de la actividad física en los adultos mayores, destacando uno de ellos como el de (Reyes et al., 2012) en el cual menciona el impacto de la cultura física en el adulto mayor, aplico pruebas de actividad física para adultos en el Jardín del Abuelo ubicado en la ciudad deportiva de la cd. de Chihuahua, México, para identificar los beneficios, satisfacciones o insatisfacciones de la AF. El 51.8% de los participantes reporto aspectos positivos al realizar ejercicio y el otro 17.2% en relación a crear amistades nuevas.

Todos estos beneficios vinculados con realización a la actividad física, ayuda a mantener el bienestar, felicidad, satisfacción personal permitiéndole una actuación más activa en un momento dado de la vida.



2.1.2 Estudios Previos De Actividad Física En El Adulto Mayor

El tema en cuestión ha sido estudiado por profesionales de la salud en diferentes partes del mundo, sin embargo, el estudio acerca de este tema sigue siendo limitado por lo cual se expondrán los principales resultados de los análisis realizados.

En un estudio realizado por (Martínez Araya y cols., en el 2018), mencionan que la realización de ejercicios neuromusculares reduce el riesgo de caídas en el adulto mayor institucionalizado. Por lo cual el propósito de su estudio fue evaluar el efecto de un programa de ejercicio neuromuscular sobre el riesgo de caída en adultos mayores que residen en hogares de ancianos. En el estudio participaron 20 adultos mayores, entre 68 y 80 años, residentes de un hogar de ancianos realizaron un programa de ejercicios neuromuscular durante 12 semanas, 3 veces a la semana. Los participantes fueron evaluados en el riesgo de caída con la prueba de Tinetti un test de equilibrio, previo al entrenamiento, a las 6 semanas y a las 12 semanas. En conclusión, el ejercicio programado podría ser utilizado como alternativa de la actividad física para la mantención de la funcionalidad del adulto mayor, reduciendo con ello los costos psicológicos, sociales y costos económicos que conlleva una caída. (Martínez Araya et al., 2018).

Por otra parte, un estudio realizado en Chile por Martínez Aldo y cols., en el 2018, informan que “el entrenamiento neuromuscular disminuyó significativamente el riesgo de caída en adultos mayores institucionalizados mediado por cambios significativos en sus capacidades funcionales físico- cognitivas”. El objetivo de su estudio fue evaluar el efecto del entrenamiento neuromuscular sobre el riesgo de caída en adultos mayores institucionalizados de la ciudad de Talca. El estudio tuvo la participación de 33 sujetos (17 hombres y 16 mujeres) con una edad promedio de 74 años de los centros de larga estadía de la ciudad de Talca, se aplicó programa de entrenamiento neuromuscular de 12 semanas, 3 veces a la semana. Las evaluaciones se



efectuaron al inicio y al final del entrenamiento. Fueron evaluadas variables como (depresión, miedo de caer, autopercepción de condición física e independencia física, fuerza muscular, flexibilidad, resistencia aeróbica y estabilidad). El resultado del estudio fue diferencias significativas en la variación del riesgo de caída, así como en las covariables físico-cognitivas. En conclusión, el entrenamiento de manera regular ayuda a mantener potencialmente activo a los adultos mayores de esta forma, preserva el estado de salud de los mismos. (Martínez Aldo, 1 Sáez Reinaldo, 2018).

En el 2017 Chalapud Narváez and Escobar Almario., realizaron un estudio con la finalidad de determinar la efectividad de un programa de actividad física, para mejorar la fuerza de miembros inferiores y el equilibrio en las personas de la tercera edad. En el estudio participaron 57 personas de la tercera edad, a quienes se les aplicó una evaluación inicial y final de equilibrio y fuerza, y un programa de actividad física de 4 meses de duración, con dos sesiones de entrenamiento por semana, donde se realizaron ejercicios de postura, propiocepción, equilibrio y fuerza muscular. Los resultados arrojaron una mejora estadística en la fuerza de los miembros inferiores mejorando significativamente su estado de salud.

Se concluyó que los programas de actividad física adaptados a las personas de la tercera edad que combinan ejercicios de fuerza muscular y equilibrio en miembros inferiores, previenen las caídas, de igual manera son instrumentos importantes para conservar la funcionalidad y la autonomía del adulto mayor. (Chalapud Narváez & Escobar Almario, 2017).

Sandoval Cuellar y Cols., en el 2017, realizaron un estudio de carácter descriptivo en el adulto mayor con referencia a un programa de ejercicio físico. El objetivo de su estudio fue identificar, durante el segundo semestre de 2005, el cambio en las cualidades físicas, potencia



aeróbica, flexibilidad, fuerza y composición corporal en veinte adultos mayores del Club Nueva Vida de la ciudad de Tunja. Los principales hallazgos de este estudio fueron que la fuerza muscular estática aumentó de una media inicial de 0,27 Newton a una final de 0,30 Newton. El 35% de los adultos mayores mejoró su capacidad cardiovascular, hasta un nivel de 80%. La flexibilidad paso de rangos malos a regulares y buenos, obteniendo adherencia y mantenimiento a la población durante el desarrollo del programa. El estudio concluye que el adulto mayor adquiere cambios significativos sobre sus cualidades físicas. Los programas de actividad física para las personas de la tercera edad deben incluir actividades de fuerza, flexibilidad y equilibrio para el tren superior e inferior y actividades de potencia aeróbica de esta manera se mejora la calidad de vida del adulto mayor. (Sandoval Cuellar et al., 2007).

Un estudio realizado en Azuay en la ciudad de Cuenca por Edison Méndez y Sixto Calle en el 2016, exponen que la práctica de ejercicio físico al menos 3 días a la semana de forma sistematizada ayuda a mejorar las actividades de la vida diaria con menor esfuerzo y prolongar la independencia de un adulto mayor. En su estudio participaron 11 sujetos con una edad promedio de 81 años de edad, todos residentes en la casa hogar; participaron 7 mujeres y 4 varones, se aplicó una evaluación pre y post intervención las variables fueron flexibilidad, fuerza y medidas antropométricas. El resultado del estudio mostró un efecto positivo del programa de intervención sobre el rendimiento de los test físicos. Existiendo una disminución considerable al inicio y al final del programa. El estudio concluye que el trabajo de las capacidades físicas flexibilidad y fuerza ayudan a prolongar la auto dependencia en el adulto mayor. (Edisson Adrian Mendez Tacuri; Sixto Roman Calle Calle, 2016).



2.2 Bases Teóricas

2.2.1 El Envejecimiento

El envejecimiento es un proceso que existe desde el nacimiento, caracterizado por diferentes cambios a nivel físico, mental, individual y colectivo, estos cambios definen la edad de las personas, pero deben ser vistos como un proceso natural, inevitable, no necesariamente relacionado con estereotipos, como una etapa de la vida apta para “crecer y seguir aprendiendo”. (Rodríguez, 2011).

Desde una perspectiva biológica se define al envejecimiento como cambios graduales en el organismo que conducen a un mayor riesgo de debilidad, enfermedad y muerte. Ocurre en células u órganos en el ciclo de la vida de un adulto o de cualquier organismo total en el lapso de la vida de un adulto mayor o de cualquier ser vivo. Hay una disminución de las funciones biológicas y en la capacidad para adaptarse al estrés metabólico, los cambios en el organismo incluyen el remplazo de las células cardiovasculares y funciones con tejido fibroso. Los efectos generales del envejecimiento incluyen disminución de la inmunidad, de la fuerza muscular, disminución de la memoria y otras capacidades cognitivas, así como disminución del color y elasticidad de la piel. (Alvarado García & Salazar Maya, 2014).

Después de alcanzar la madurez, comienzan a ocurrir cambios irreversibles que pueden estar acompañados de diferentes enfermedades. Esto dependerá completamente del estilo de vida y el entorno en el cual se desarrolla el adulto mayor, estos cambios son múltiples en fisiología, lo que aumenta el riesgo de padecer una variedad de enfermedades crónicas que conducen a una discapacidad física, lo cual con el tiempo conduce a una muerte individual. (Maldonado, 2020).



Según la OMS. Después de los 60 años, las grandes cargas de discapacidad y la muerte sobrevienen debido a la pérdida de audición, visión, movilidad relacionada con la edad y a las enfermedades no transmisibles, como las cardiopatías, los accidentes cerebrovasculares, las enfermedades respiratorias crónicas, el cáncer y la demencia, todo esto relacionado con el proceso de envejecimiento de un adulto mayor.

Por otra parte, Alvarado García and Salazar Maya en el 2014 definen al envejecimiento como “la suma de todos los cambios que se producen en el ser humano con el paso del tiempo y que conducen a un deterioro funcional y a la muerte. Comprende aquellos cambios que se producen en cualquier célula o sistema orgánico en función del tiempo, independientemente de cualquier influencia externa o patológica como la enfermedad”. (Alvarado García & Salazar Maya, 2014).

Con el pasar de los años se han utilizado varios nombres en diversas etapas del proceso de la vida humana relacionada con el envejecimiento, como vejez, ancianidad, tercera edad, discapacidad, etc. Es por ello que se toma de suma importancia mencionar estos conceptos para una mejor interpretación acerca del concepto de envejecimiento.

2.2.2 La vejez

Considerada la fase final del proceso de envejecimiento. Equivale a vivir muchos años en relación a otras personas del mismo grupo poblacional. (Dulcey Ruiz & Uribe Valdivieso, 2002).

2.2.3 Ancianidad

Comprende la etapa final de la vida, la cual inicia aproximadamente a los 60 años, caracterizada específicamente por una creciente disminución de las fuerzas físicas, lo cual a su



vez ocasiona una progresiva y sensible baja actividad mental del individuo. (Alvarado García & Salazar Maya, 2014).

2.2.4 Tercera edad

Definida como una etapa evolutiva del ser humano que abarca varias dimensiones. Es un proceso biológico que afecta a la salud física y mental, comprende también un fenómeno psicológico, que produce cambios en el funcionamiento cognitivo y emocional. (Alvarado García & Salazar Maya, 2014).

2.2.5 Discapacidad

Definida como cualquier limitación grave que afecte la capacidad de realizar actividades y cuyo origen sea una deficiencia. Esta última, a su vez se define como toda pérdida o anomalía de un órgano o de su función. (Pardo, 2006).

Del proceso de envejecimiento se han producido varias teorías, tratando de ilustrar como el paso del tiempo lleva a un deterioro inevitable del organismo, no existe una teoría eficaz y valida acerca de los mecanismos por los que envejecen los diferentes órganos, células y tejidos ya que son sosteniblemente diferentes. Sin embargo, Torres y Castillo en el año 2011 mencionan que la revisión de la literatura muestra que el envejecimiento está relacionado con problemas sociales, físicos y psicológicos. El envejecimiento se puede percibir de diferentes formas, dependiendo de cómo las personas quieran entender dicho proceso llegando a identificar varias condiciones que puede rodear el proceso de envejecimiento, las mismas que pueden ser positivas o negativas. (Torres & Castillo Herrera, 2011).

Cuando se habla de condiciones negativas, se entiende al envejecimiento como una serie de enfermedades que rodean al anciano y propenden a dar inicio a enfermedades crónicas, las



mismas que tienden a ser prolongadas y por supuesto a causar múltiples secuelas, conduciendo a la discapacidad y limitar el desarrollo de actividades de la vida diaria. Esto producirá una serie de sentimientos nocivos en los adultos mayores los mismos que redundaran en el aislamiento y la adaptabilidad frente a situaciones que las aquejan, llevándolos a tener una mala comprensión del envejecimiento. (Fernanda & Máximo, 2010).

Por otra parte, en las últimas décadas se proponen varios modelos de envejecimiento intentando demostrar una mirada más positiva al término de envejecimiento, entre los cuales tenemos:

2.2.6 Envejecimiento saludable

La (Organizacion Mundial de la salud, 2015). Lo define como “El proceso de fomentar y mantener la capacidad funcional que permite el bienestar en la vejez”. Refiriéndose así a un estado positivo, libre de enfermedades, lo que distingue a individuos saludables y no saludables.

2.2.7 Envejecimiento activo

Este término fue adoptado en los años 90 con el objetivo de transmitir un mensaje más completo que el de “envejecimiento saludable” y reconocer los factores positivos de la atención sanitaria. La OMS lo define como un proceso de optimización de las oportunidades de salud, participación y seguridad con el fin de mejorar la calidad de vida del adulto mayor. En otras palabras, se trata de mantener la capacidad funcional de una persona permitiéndole hacer las cosas con mayor valor a medida que envejece, esto significa preservar su capacidad física y mental. (Organizacion Mundial de la Salud, 2020).

Por otra parte, Alvarado y Salazar en el año 2014 mencionan que el término activo hace referencia a una participación continua en aspectos sociales, culturales, espirituales, y cívicos, no



solo como la capacidad de mantenerse físicamente activo. (Alvarado García & Salazar Maya, 2014).

2.3 Adulto Mayor

“Aquel capaz de enfrentar el proceso de cambio en la vejez con un nivel adecuado de adaptabilidad y satisfacción personal”. (PAHO, 2017).

Según la OMS considera a una persona como de la tercera edad a partir de los 60 años en países de medianos y bajos ingresos. En Ecuador según la Ley Orgánica de la persona adulta mayor considera que un adulto mayor es aquella persona que haya cumplido los 65 años de edad. (Asamblea Nacional República del Ecuador, 2019).

2.3.1 Clasificación De La Población Adulto Mayor

Cuando se habla de la población mayor de 65 años se hace referencia a un grupo variable con respecto a su estado de salud biológico, social y psicológico, desde un adulto mayor sano hasta que presente una dependencia grave.

2.3.2 Anciano Sano

Se trata de una persona mayor de 65 años de edad, con ausencia de enfermedad, las características físicas, mentales y sociales está de acuerdo con su edad cronológica. Su capacidad funcional se conserva y es independiente para actividades básicas e instrumentales de la vida cotidiana y no presenta problemática psíquica o social.

2.3.4 Anciano Enfermo

Es aquella persona que presenta alguna enfermedad aguda, con diferente grado de gravedad. Suelen ser personas que no presentan otras enfermedades importantes ni problemas



sociales y mentales. Sus problemas de salud son resueltos con normalidad dentro de la especialidad médica que corresponda.

2.3.5 Anciano Frágil

Persona que conserva su independencia de manera precaria y que por su situación física, psíquica y funcional se encuentra inestable, convirtiéndole en una persona de alto riesgo de volver a ser dependiente. Se trata de una persona con una o varias enfermedades de base que impiden al anciano mantener su independencia básica ocurriendo por diferentes casos como infecciones, caídas, medicación, hospitalización, incapacidad funcional o deterioro cognitivo, etc. Estos casos pueden llevar a una situación de pérdida de independencia que obligue a la necesidad de recursos sanitarios y/o sociales.

La capacidad funcional en estos ancianos se encuentra bien conservada para realizar actividades básicas de la vida diaria como el autocuidado, pueden estar más afectados en tareas de alta complejidad. (Robles, M^a; Miralles & Llorach, I; Cervera, 2010).

2.3.6 Anciano Geriátrico

Es aquel sujeto de edad avanzada, superior a los 75 años. Presenta una o varias enfermedades de base crónicas o evolucionadas, existe discapacidad de forma evidente obligándolos a ser dependientes para las actividades básicas de la vida diaria (autocuidado) usualmente suelen presentar alteraciones mentales y problemáticas de carácter social. En otras palabras, se podría decir que el anciano geriátrico es el paciente que se ha vuelto dependiente y con discapacidad.



2.4 Caídas

Las caídas son un problema frecuente en los adultos mayores, se estudió en la segunda mitad del siglo XX. Sheldon, en 1948, indica que una tercera parte de los ancianos sufre al menos una caída en el transcurso del año. Las caídas definidas por la (OMS, 2018) como “acontecimientos involuntarios que hacen perder el equilibrio y dar con el cuerpo en tierra u otra superficie firme que lo detenga”.

Por otra parte (Quintar & Giber, 2014) menciona que una caída es el movimiento involuntario del cuerpo a un nivel inferior, generalmente al suelo. Es un suceso muy habitual en la población de los adultos mayores, con consecuencias muy significativas, y sin embargo en general se trata de una entidad que pasa inadvertida.

Por lo tanto, de los conceptos analizados podemos definir a una caída como una ocurrencia de un evento que involuntariamente e inadvertidamente hace que el cuerpo llegue al suelo o a un nivel inferior del cual se encontraba.

De la misma manera se les considera a las caídas como como un síntoma frecuente, asociado a una elevada mortalidad y morbilidad que los conduce a centros especializados para su atención. “Un quinto de los adultos mayores de entre 65 a 69 años, y hasta dos quintos de los mayores de 80, relatan al menos una caída en el último año. El 80% de las caídas se producen en el hogar y el 20% restante fuera del él; la gran mayoría de ellas no son reportadas”.(Silva-Fhon et al., n.d.).

Un estudio realizado en EEUU demuestra que las caídas son la séptima causa de muertes no intencionales en ancianos, estimando un 50% de estas muertes están relacionadas a las caídas. El sistema de salud estima un gasto de 12.600 millones de dólares al año en asistir este problema.



2.4.1 Prevalencia De Caídas En El Adulto Mayor

La frecuencia de las caídas en los adultos mayores es un problema de salud pública a nivel mundial. Este síndrome es un tema que debe estar presente entre el personal del área de la salud. Se ha reportado que aproximadamente el 30% de las personas mayores de 65 años, sufren al menos una caída al año.

La OMS afirma que ambos sexos corren el riesgo de sufrir caídas en todos los grupos de edad y todas las regiones. Sin embargo, en algunos países se ha observado que los hombres mantienen una mayor probabilidad de sufrir una caída mortal, mientras que las mujeres sufren más caídas no mortales.

Por otra parte, un estudio realizado en España por (Carballo-Rodríguez et al., 2018) con el objetivo de analizar la prevalencia de caídas en personas mayores institucionalizadas, afirma que las personas de sexo femenino con varias enfermedades crónicas, con dificultad para sentarse y levantarse y con dispositivos de ayuda para la deambulación, son más propensas a sufrir caídas.

Según un estudio descriptivo realizado por (Gac E et al., 2003) en la Fundación Las Rosas de Ayuda Fraterna, en Santiago de Chile. En 453 adultos mayores, el mayor porcentaje que sufrieron caídas fueron las mujeres con un 26,1% (100 de 383 mujeres) y los hombres en 18,5% (13 de 70). Así mismo en un estudio previo sobre las caídas de los adultos mayores en la comunidad realizado en la ciudad de Córdoba, España en 362 personas mayores a 70 años en los cuales el 35,5% que sufrió caídas fueron hombres y el 64,5 % mujeres. (Astudillo et al., 2017).



En Arequipa-Perú (Canales Tejada, 2018) realizó un estudio sobre los factores asociados al riesgo de caídas en adultos mayores en un consultorio externo de Medicina en el Hospital Goyeneche. Evaluó a una muestra de 85 pacientes adultos mayores indicando los siguientes resultados. El género que experimenta mayor cantidad de caídas fue el femenino en un 60.87%, mientras que los varones representaron un 56.25%.

En Ecuador, un estudio basado en una muestra representativa a nivel nacional de adultos mayores que viven en la Cordillera de los Andes y la región costera del país, indican que en el año 2013 el 34,7% de los adultos mayores sufrieron caídas. El resultado del estudio dio a conocer que la prevalencia de caídas fue mayor en mujeres y entre adultos mayores residentes en la cordillera rural de los Andes. Los niveles de actividad física, la pérdida de la fuerza y la debilidad muscular de la parte inferior del cuerpo son las principales causas que rodean una caída en los adultos mayores. (Orces, 2014). Sin embargo, Álvarez y Guapizaca (2014, p. 46) en la guía ecuatoriana para la atención al adulto mayor indican que la incidencia anual de caídas en el anciano entre 65 a 70 años es de 25% y puede llegar hasta el 35% a 45% al tener edades más avanzadas (80 a 85 años), pero al superar los 85 años, los reportes de caídas disminuyen (por disminución de la actividad física). Estos autores afirman que el 30 % de los adultos mayores que residen en una comunidad se caen una vez al año, sobre todo las mujeres. En adultos mayores institucionalizados la incidencia de caídas puede ascender hasta el 50% y el 17% de los casos puede tener consecuencias graves.

En Azuay un estudio realizado por (Astudillo et al., 2017) en la parroquia Sidcay de la ciudad de Cuenca el cual fue aplicado a 489 adultos mayores entre hombres y mujeres, indica



que la mayor prevalencia de caídas se da en pacientes mayores a 74 años de sexo femenino con un 40,9%.

Entre los estudios analizados de América Latina y del resto del mundo se concluye que el riesgo de caídas está asociada mayoritariamente al sexo femenino, el aumento de la edad, los síntomas depresivos, la pérdida de la fuerza, equilibrio, flexibilidad, las limitaciones funcionales y las enfermedades de carácter crónico son las principales causas que afectan a sufrir una caída en este grupo poblacional.

2.4.2 Causa Y Consecuencia De Las Caídas

Las caídas son un evento frecuente de la población adulta mayor que se puede atribuir a múltiples consecuencias en el proceso de envejecimiento, los cambios fisiológicos asociados a la edad y los diferentes procesos patológicos que sufren este grupo mencionado pueden llevarlos a una pérdida de la funcionalidad de su cuerpo originando la alteración de la estabilidad y la marcha y las alteraciones psicológicas familiares, generando el desequilibrio y la capacidad de respuesta rápida y efectiva ante su pérdida, estas se sitúan entre los principales factores que puede ocasionar el fenómeno de la caída en una personas de la tercera edad, la identificación de estos factores contribuirá al cuidado del adulto mayor y a la prevención de caídas.

(Lavedán Santamaría, 2013) Expresa que las personas de edad avanzada al sufrir dificultades en la estabilidad postural, alteraciones del equilibrio y la marcha, agrandan 3 veces el riesgo de caídas. El sostenimiento del equilibrio se basa en el funcionamiento constituido de tres sistemas esenciales, la vista, el sistema propioceptivo, el sistema vestibular y el aparato locomotor, siendo ahí donde permanece su importancia. Por su parte la movilidad, entendida como la capacidad de conservar la postura erguida, de desplazarse y de sentarse, acostarse o



levantarse de forma eficiente, depende del trabajo y de la integridad de muchos sistemas, principalmente el visual, el neurológico, el musculo esquelético y el cardiovascular. Se calcula que a los 70 años la fuerza ha decrecido entre un 25% y un 30% en relación a una persona joven. Así mismo, el envejecimiento osteo-articular y muscular puede desencadenar un deterioro funcional, definido como la incapacidad para el desarrollo de actividades básicas de la vida diaria, que duplica el riesgo de sufrir una caída.

Por otra parte (Giber, 2014) menciona que las causas intrínsecas de la persona que sufre una caída está relacionada con; los problemas para caminar, cambios en el equilibrio, la función de los músculos y las articulaciones, la memoria, etc. Los cambios en cualquier mecanismo que pueda promover el desarrollo del equilibrio: La función vestibular (encontrada en los oídos), la visión o sensibilidad que se trasmite desde los nervios de las piernas hasta el cerebro, pueden ser factores importantes en la caída de una persona. La disminución de la memoria y de otras funciones mentales también son factores determinantes que reducen la capacidad para valorar conductas riesgosas y pueden acompañarse de cambios en la función muscular, ya sea por baja condición física o por efectos de los medicamentos. La reducción de la función muscular y articular se produce por varios factores: artrosis, reducción de la fuerza de los músculos o de la masa ósea, dolores agudos o crónicos, vértigo y enfermedades agudas o crónicas descompensadas. El uso incorrecto de los mecanismos de ayuda para caminar (bastones, andadores, etc.) también es un punto de inflexión para aumentar el riesgo de caída. Por su parte las personas internadas en centros de atención para el adulto mayor (geriátricos u hospitales) puede caer al intentar zafar de ellos. Existe medicamentos que puede provocar el aumento de caída en el adulto mayor, disminuyendo el estado de alerta (por ejemplo, algunos sedantes),



reduciendo la irrigación cerebral; provocan daño vestibular, alterando el equilibrio y produciendo la alteración en los movimientos.

2.4.3 Consecuencias

Desde la perspectiva de (Astudillo et al., 2017) menciona que no todas las caídas producen lesión, clasificándolas de moderadas a graves como fracturas de cadera o traumatismos craneoencefálicos, que disminuyen la movilidad e independencia, y aumentan el riesgo de muerte prematura; estas consecuencias toman vital importancia tanto en la morbilidad y como en el aspecto económico de los afectados. Por su parte (De et al., 2002) expresan que el 10 al 20% de los adultos mayores que sufren caídas requerirán atención médica, sin embargo el 2 y 6% poseerá como resultado algún tipo de fractura; además las lesiones graves se encontraran entre 6 a 14% de las caídas e incluso la muerte, registrándose 2.2 decesos por cada 100 lesiones causadas por caídas.

Según la sociedad Americana de Geriátría expresa que las lesiones sin intención o accidentales (caídas) ocupan el quinto lugar en la muerte en adultos mayores después de enfermedades cardiovasculares, neoplasias, enfermedades cerebro vasculares y enfermedades pulmonares, las mismas que son responsables de los dos tercios de muertes por lesiones accidentales; 75 % de las muertes dadas por caídas en los Estados Unidos ocurren en el 13 % de la población de 65 años en adelante.

Aunque no todas las caídas producen lesiones menores (Quintar & Giber, 2014) clasifica las consecuencias de las caídas en tres factores; físicas, psicológicas y en el incremento de la tasa de mortalidad.



2.4.4 Físicas

Las fracturas son la consecuencia más grave de una caída. La tasa de la mortalidad de los pacientes con fracturas de cadera es un 10-20% más alta que las personas del mismo sexo y de las edades avanzadas que no han sufrido una fractura.

La incidencia de caídas entre las personas mayores que viven en la comunidad ha aumentado del 25% entre las edades de 65-70 a 35% después de los 75 años. (Sánchez et al., 1999). La mayor parte de los fallecimientos ocurren por las causas físicas y pérdida de la movilidad.

Sánchez en 1999, menciona que las consecuencias físicas de las caídas en los adultos mayores son daños de tejidos blandos, los traumas de tejidos nerviosos; así como la hipotermia, deshidratación, infecciones respiratorias y sobre todo, el tromboembolismo pulmonar y las úlceras de decúbito.

Por otra parte, las consecuencias físicas de una caída contienen contusiones, heridas, desgarros, traumatismos encefálicos, torácicos y abdominales. Si la persona no recibe atención médica rápida y permanece mucho tiempo en el suelo, puede presentar deshidratación, úlceras e infecciones. Menciona también que el 1% de las caídas provocan fracturas; sin embargo, el 90% de las fracturas presenta el antecedente de una caída previa ya sea leve o grave. Con el aumento de la edad la incidencia de fractura incrementa exponencialmente desde los 50 hasta los 75 años, las fracturas más frecuentes se producen en las extremidades superiores (al colocar las manos). Por encima de esa edad son más frecuentes en los miembros inferiores por pérdida del reflejo de apoyo (fractura de cadera).



2.4.5 Psicológicas

El síndrome post caída es el más importante y se identifica por el miedo a volver a caer (Álvarez Rodríguez, 2015) menciona que se caracteriza por la falta de confianza del paciente en sí mismo, por miedo a volver a caerse y restricción de la deambulacion, ya sea por él mismo o por sus cuidadores, llegando al aislamiento y a la depresión. Esto presume que los adultos mayores al sufrir una caída cambian en el comportamiento, con la declinación funcional, ya mencionada. (Quintar & Giber, 2014) menciona que entre el 9 y 26% de las personas que sufrieron una caída, confesaron haber cambiado sus hábitos de vida. Por su parte, los pacientes que sufrieron una fractura grave, tuvieron consecuencias sobre su calidad de vida (físico y psíquico) debido al miedo a caer, en algunos casos se ha prolongado hasta tres años de restricciones funcionales pos caída (dolores, impotencia funcional) sumándose la ansiedad y depresión. La familia al sobreproteger al individuo puede jugar un papel negativo en la salud mental del adulto mayor.

2.4.6 Incremento de la tasa de mortalidad

Es la consecuencia más fatal en este tipo de evento. El riesgo de mortalidad en el adulto mayor al sufrir una caída se relaciona en forma negativa con la edad, el sexo femenino, el tiempo de estancia en el suelo, las comorbilidades, la polimedicación y el deterioro cognitivo, así lo expresa (Quintar & Giber, 2014)

2.5 Actividad Física

La actividad física definida por la (OMS, 2018) como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos, relacionando con el consumo de energía por encima de la tasa metabólica basal que incluye todo movimiento del cuerpo humano como; caminar,



montar en bicicleta, pedalear, practicar deportes, participar en actividades recreativas y juegos; todas ellas se pueden realizar con cualquier nivel de capacidad y para el disfrute de todos, incluso durante el tiempo de ocio, para desplazarse a determinados lugares, o como parte del trabajo de una persona. La actividad física, tanto moderada como intensa, mejora la salud.

Por su parte La Asociación de Medicina Deportiva de Colombia (AMEDCO) define a la actividad física como cualquier movimiento corporal voluntario de contracción muscular, con gasto energético mayor al de reposo; además, esta actividad es entendida como un comportamiento humano complejo, voluntario y autónomo, con componentes y determinantes de orden biológico y psico-sociocultural, que produce un conjunto de beneficios de la salud. (Pacífico et al., 2018)

Analizando los conceptos anteriores podemos mencionar que la actividad física se considera como cualquier tipo de movimiento corporal intencionado producido por los músculos esqueléticos que provocan un gasto de energía durante sus actividades diarias por encima de la tasa metabólica basal.

2.5.1 Ejercicio físico

Se llama ejercicio físico a cualquier tipo de movimiento del cuerpo humano de carácter voluntario realizado por cualquier tipo de músculo con un gasto de energía extra y con un objetivo determinado, mejorar o mantener la actitud física, la salud y el bienestar personal.

Por su parte (Pérez Samaniego, 2012) define al ejercicio físico como un movimiento que se necesita de un proceso complejo y orientado en un objetivo específico. Mencionando tres aspectos fundamentales ligados al ejercicio físico.

- Orientación hacia un objetivo persiguiendo el cumplimiento de una tarea motriz en la que los aspectos cognitivos figuran en un primer plano.
- Complejidad de condiciones anatómicas y energéticas, de procesos de dirección y regulación fisiológica y cognitiva.
- Presencia de retroalimentaciones constantes de los movimientos realizados, así como del resultado de la actividad.

En consecuencia, podemos decir que el ejercicio se considera una subcategoría de la actividad física, de manera planificada y estructurada la misma que está ligada a un objetivo requerido ya sea mejorar el rendimiento muscular o mantener la aptitud física del individuo.

2.5.2 Condición física

La condición física o aptitud biológica se la puede definir como el agrupamiento de cualidades o contextos orgánicos, anatómicos y fisiológicos del ser humano para poder realizar todo tipo de esfuerzo físico en un momento determinado, para ello se consideran la suma de cuatro capacidades físicas básicas (Fuerza, Resistencia, Flexibilidad y Velocidad).

Para (Aranda, 2018) la condición física es un estado de forma que permite realizar un trabajo físico o acciones con nuestro cuerpo y nos posibilita abordar retos deportivos. También menciona que viene determinada por una suma de factores que están íntimamente relacionados con los sistemas que forman parte de nuestro cuerpo y nos permite el movimiento. La condición física se determina a partir de las cualidades o capacidades físicas, estas serán entendidas como los componentes que, interrelacionados permiten una eficiencia física.



Entonces la condición física no sería más que la suma del desarrollo de todas las cualidades o capacidades físicas (Guillén & Ramírez, 2011) que influye en el bienestar integral, corporal, mental y social para el mejora el rendimiento en una persona.

2.5.3 Beneficios De La Actividad Física Y El Ejercicio Físico En El Adulto Mayor

Se considera al ejercicio tanto como la actividad física una necesidad corporal básica. Se debe utilizar el cuerpo humano, de lo contrario hará que el cuerpo se deteriore, si la actividad física tiene un abandono la función del cuerpo será deficiente lo que conducirá a un envejecimiento acelerado. Un cuerpo inactivo utiliza solo el 27% de la energía disponible, pero si se realiza actividad física regular, esta energía puede aumentar hasta un 56% en su nivel de rendimiento. (Cintra Cala & Balboa Navarro, 2011).

El ejercicio físico regular es una de las principales estrategias no farmacológicas para mejorar la salud de las personas mayores y mejorar la calidad de vida relacionada con la salud de las mismas. (García, Molina, Baeza, Carbonell, 2010).

Diferentes estudios han demostrado los beneficios de la actividad física en la vida del adulto mayor. (Vogel et al., 2009) en su análisis demuestran que los ejercicios que incluyen entrenamiento de fuerza, equilibrio y los ejercicios de flexibilidad se asocian a un riesgo reducido de caídas en las personas mayores. De hecho, realizar ejercicio físico de manera regular puede reducir el riesgo de desarrollo de enfermedades e incluso la muerte debido a la causa más grave de morbilidad.

La calidad y la cantidad de ejercicio físico es necesario para producir mejoras en la salud del adulto mayor, tan solo si dicho ejercicio es practicado de manera regular y con la intensidad adecuada, contribuirá a mejorar la capacidad funcional del organismo del adulto mayor.

García, Molina, Baeza, Carbonell, (2010) mencionan que un programa de entrenamiento bien planificado permite desarrollar su máximo potencial físico, incrementando la salud física y mental, lo que retarda las consecuencias negativas de la edad. Así mismo, el ejercicio físico adaptado para la población mayor se la puede denominar como la “la píldora antienvejecimiento” convirtiendo al ejercicio físico la medida farmacológica más eficaz para la mayor parte de enfermedades asociadas con la edad.

A continuación, se presenta los principales beneficios que ocasionan la práctica regular de ejercicio físico en el adulto mayor en relación a las caídas.

Análisis de los Beneficios de la Actividad Física en el Adulto Mayor según Autores

Beneficios	Autores
<ul style="list-style-type: none">• Reduce el riesgo de caídas y las lesiones por caídas, retrasando o previniendo las enfermedades crónicas y aquellas asociadas con el envejecimiento	(Matsudo, 2012), (Andrade et al., 2007)
<ul style="list-style-type: none">• Aumenta, mantiene y mejora la fuerza muscular de los miembros inferiores y de los músculos de la región de la columna vertebral.	(Matsudo, 2012), (Andrade et al., 2007)
<ul style="list-style-type: none">• Mejora el tiempo de reacción, la sinergia motora de las reacciones	(Matsudo, 2012), (Cintra Cala & Balboa Navarro, 2011)

posturales disminuyendo su respuesta, la velocidad de caminar, la movilidad y la flexibilidad.

- Mejora la resistencia muscular, incrementando la capacidad funcional especialmente mediante el fortalecimiento muscular para realizar actividades diarias. **(Andrade et al., 2007), (García, Molina, Baeza, Carbonell, 2010).**
- Mejora el rendimiento físico, el equilibrio, coordinación y agilidad. **(García, Molina, Baeza, Carbonell, 2010), (Vogel et al., 2009)**
- Mejora la calidad de vida y aumenta la capacidad de vivir de manera independiente. **(Andrade et al., 2007), (Cintra Cala & Balboa Navarro, 2011)**
- Mantiene la estructura y función de las articulaciones previniendo el riesgo de sufrir fracturas. **(Andrade et al., 2007), (García, Molina, Baeza, Carbonell, 2010)**
- Fortalecimiento muscular y ejercicios de equilibrio prescritos por profesionales sanitarios con formación adecuada.

-
- Programas grupales comunitarios
que pueden incorporar
componentes como la educación
para prevenir las caídas y (OMS, 2018)
ejercicios del tipo del thai-chi o
de equilibrio dinámico y
fortalecimiento muscular.
 - Favorece el fortalecimiento
muscular, lo que afecta
directamente a la funcionalidad
física del individuo. (García, Molina, Baeza, Carbonell,
2010)
 - Reduce el dolor musculo
esquelético asociado al
envejecimiento.
 - Protege frente la osteoartritis
-

2.5.4 Prescripción De La Actividad Física

Fundamentalmente Neufeld, (2014) afirma que las personas adultas mayores de 65 años deberían realizar tres veces por semana de práctica de actividad física para mejorar el equilibrio y prevenir caídas. Así mismo, menciona que para evaluar la práctica de actividad física en el adulto mayor existen diferentes metodologías. En primer lugar y uno de los más frecuentes se encuentra la utilización de cuestionarios, una herramienta de medición



indirecta, utilizando las respuestas del sujeto para realizar una estimación de la actividad física que realiza. Una de las trascendentales ventajas de los cuestionarios es que es un método no invasivo que se pueden utilizar en muestras de población grande y representativa. Sin embargo, su principal desventaja es que depende de la memoria del adulto mayor y que su precisión se basa en la auto respuesta que da el sujeto.

Uno de los cuestionarios más utilizados desde hace algunos años es el International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), que ha sido validado en varios idiomas, dando lugar posteriormente al Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) , que brinda información sobre la intensidad, frecuencia y duración de las actividades realizadas durante una semana el mismo que permita situar a la población estudiada dentro de unos valores de referencia o en relación con las recomendaciones de práctica de actividad física.

El cuestionario internacional IPAC es un instrumento adecuado para la evaluación de la actividad física de adultos entre 18 y 69 años de edad, considerando los cuatro componentes de la actividad física en el tiempo libre, mantenimiento del hogar, ocupacional y transporte, teniendo aquí la diferencia entre otros instrumentos que evalúan sólo la actividad física del tiempo libre. El cuestionario internacional IPAC potencialmente proporciona un registro en minutos por semana, que es compatible con las recomendaciones de actividad propuestas en los programas de salud pública.(Barrera, 2017)

De la misma forma Incarbone et al., (2012) con el fin de mejorar las funciones cardiorrespiratorias y mantener la forma muscular, la salud ósea y funcional y reducir el riesgo de ENT, depresión y deterioro cognitivo en el adulto mayor recomienda:

- Realizar al menos 150 minutos (2 horas y 30 minutos) por semana de actividad física aeróbica de intensidad moderada.



- 75 minutos (1 hora y 15 minutos) de actividad física aeróbica de intensidad vigorosa durante la semana (por ejemplo, trotar o correr).
- Como también el equivalente en minutos de la combinación de actividad física de intensidad moderada a vigorosa.

2.5.5 Fuerza

Para Incarbone et al., (2012) la fuerza es el ejercicio contra resistencia, puede ser con pesos libres como mancuernas o pelotas, con elásticos, con máquinas o aún con el propio peso del cuerpo. Este tipo de fuerza nos ayuda a mantener la masa muscular.

La fuerza es una capacidad neuromuscular que se puede desarrollar a lo largo de toda nuestra vida, los expertos consideran importante el entrenamiento de la fuerza en adultos mayores, puesto que ello permite prevenir ciertos tipos de accidentes, evitando caídas a través de la mejoría de la estabilidad y de la fortaleza de los miembros inferiores y la columna. Esto mejora la postura y logra mantener al adulto mayor y al anciano mucho más seguro.(Pérez, 2018)

En un estudio realizado por (VaqueroCristóbal, R.; GonzálezMoro, I.; Ros, E.; Alacid, 2012) nos menciona que la fuerza en el adulto mayor tanto las extremidades superiores como inferiores disminuye con la edad debido a cambios en la distribución del tipo de fibras, disminuyéndose el número de fibras tipo I de forma más paulatina que el de tipo II.

La fuerza es una de las capacidades físicas que tenemos las personas siendo la fortaleza que tiene el individuo de superar una resistencia externa a consecuencia del trabajo muscular. En el adulto mayor como todas las capacidades se van deteriorando, pero es importante potenciar para evitar diferentes tipos de problemas.

2.5.6 Flexibilidad

La flexibilidad es una de las capacidades físicas donde la propiedad de los tejidos es responsable de reducir las diferentes resistencias que las estructuras y mecanismos funcionales de fijación y estabilización ofrecen al momento de la ejecución de movimientos producidos por efectos internos y externos (Santo, 2012)

Por su parte (Ramón, 2009) nos dice que la flexibilidad ha sido definida como la capacidad específica de una articulación o un grupo de articulaciones del hombre, para poder ejecutar movimientos con una gran amplitud de oscilación.

Tipos La flexibilidad según (Ramón, 2009)

Activa	Aquella que ejecuta movimientos en una articulación por intermedio de las fuerzas musculares internas.
Pasiva	Se logra una amplitud articular por la intervención de fuerzas externas.

En el adulto mayor la reducción de la flexibilidad y extensibilidad se debe a que con el envejecimiento también se produce un deterioro de los cartílagos, ligamentos, tendones, líquido sinovial y músculos, que provocan restricciones del rango articular (Perez, 2018)

Al llegar al envejecimiento la flexibilidad se ve reducida sistemáticamente en un mayor número, en las mujeres el deterioro progresivo afecta a cada una de las articulaciones dificultando el movimiento articular a diferencia de los hombres



2.5.7 Equilibrio

(Rose J, 2010) Nos define como el proceso por el cual controlamos el centro del cuerpo al estar de pie y erguido, cuando el cuerpo humano se encuentra manteniendo un equilibrio estático y al caminar mantiene un equilibrio dinámico, las dos posiciones implican un trabajo de contracción activa de distintos grupos musculares para mantener el control del centro de gravedad con respecto a la base de sustentación. Por otra parte, al estar en una posición estática, mantener el equilibrio consiste en alinear distintas partes del cuerpo, el consumo es mínimo de energía interna y para oponerse a la fuerza de gravedad se activan varios músculos como: músculos abdominales, erectores de la columna dorsal, el sóleo, gastrocnemios, tibial anterior, glúteo medio, psoas iliaco, tensor de la fascia lata.

Por su parte (Incarbone et al., 2012) menciona que el equilibrio corporal consiste en el trabajo que los músculos y articulaciones realizan con el fin de garantizar la relación estable entre el eje corporal y eje de gravedad, es una capacidad que debe ser trabajada a toda edad, sin embargo, es crítica en la vida del adulto mayor, ya que en una caída puede significar una fractura.

El equilibrio es una cualidad física cuyo fin es la capacidad de mantener al cuerpo en una posición recta en referencia al centro de gravedad en la base de sustentación. Al caminar el equilibrio se reparte el peso uniformemente al contorno del eje longitudinal del cuerpo. El equilibrio con el pasar de los años es fundamental ya que es necesario para el desarrollo de la vida cotidiana y en un adulto mayor prescindible para evitar una caída.

2.5.8 Propiocepción

La propiocepción es la capacidad que presenta el ser humano para reconocer la conducta del cuerpo a través de la vibración, sensación de la posición articular, la presión y el dolor profundo. Permite reconocer la postura de su cuerpo en el espacio, por medio del accionar de los sensores mecano-receptores o propioceptivos que van a registrar los cambios en la presión y la longitud de los tejidos (Maldonado, 2020).

Por su parte (Hernández, 2000) nos menciona que la propiocepción es una fuente importante de influencias reguladoras que avalan la movilización de los sistemas y funciones del organismo al realizar actividad física, a la vez ofrece una condición para la dirección eficaz de los movimientos y la formación de un programa motor central. Los mecanismos receptores, presentes en músculos, tendones, articulaciones y piel, reaccionan ante las contracciones musculares con independencia de las fuerzas externas y los impulsos nerviosos centrales, haciendo posible la regulación del movimiento y su correspondencia con los intereses de la resolución de la tarea motora.

La propiocepción hace referencia a la capacidad del cuerpo para detectar el movimiento y posición de las articulaciones. Es importante en los movimientos comunes que se realizan a diario, especialmente en los movimientos deportivos que requieren un mayor nivel de coordinación siendo la mejor fuente sensorial para proveer la información necesaria que interviene el control neuromuscular para mejorar la estabilidad articular funcional. (Rose J, 2010)

La propiocepción interviene en la regulación de los diferentes estímulos que son enviados a través del sistema nervioso central, encargándose de transmitir sucesos causados en los tejidos los mismos que envían información consciente e inconsciente transmitida desde los receptores



sensoriales como los mecanorreceptores, quimiorreceptores, termo receptores, nociceptores y receptores electromagnéticos.

2.5.9 Agilidad

La agilidad es una cualidad física, definida por (Fonseca et al., 2014) como un rápido movimiento de todo el cuerpo con cambio de velocidad o dirección en respuesta a un estímulo. Relacionada con otras cualidades físicas susceptibles de entrenamiento como la fuerza, la potencia y la técnica, como componentes cognitivos tales como la velocidad de exploración visual y la anticipación.

Cuando la persona envejece se observan algunos cambios fisiológicos generados por el envejecimiento que afectan el balance, la disminución de la agudeza y el campo visual, la percepción profunda y la propiocepción, cambiando el tipo de fibra muscular, disminuyendo la reacción y el componente sensorial en los adultos mayores. (Fonseca et al., 2014).

2.6 Programas de Actividad Física

Es un diseño de práctica ajustado a diferentes necesidades y exigencias de cada organismo. Es un programa que prescribe de modo ordenado, progresivo y adaptado a cada individuo, consiste en un conjunto de ejercicios con un objetivo en común, mejorar o mantener progresivamente la salud, la calidad de vida, cualidades físicas y condición física del ser humano con factores como la intensidad, la duración y la frecuencia de ejercicios de carácter aeróbico o anaeróbico, fuerza muscular o flexibilidad que realiza el individuo durante un periodo de tiempo determinado para garantizar el éxito de sus objetivos.



2.7 Ejercicio Neuromuscular

El entrenamiento neuromuscular se refiere a todas aquellas actividades con enfoque a nivel muscular y sistema nervioso, mejorando la comunicación coordinada entre el cerebro y el sistema muscular, buscando estabilidad articular durante los movimientos. El sistema neuromuscular depende directamente del sistema sensorio motor, el proceso de integración, procesamiento central y las respuestas eferentes, buscando el objetivo de mantener la estabilidad funcional de las articulaciones durante los movimientos deportivos. En otras palabras, se podría decir que el termino entrenamiento neuromuscular se engloba todo en lo que haya actividad muscular, ligado íntimamente a otros conceptos como propiocepción, prevención de caídas, generando un marco de actividad beneficiosa. El entrenamiento neuromuscular está basado en el sistema propioceptivo-visual-vestibular los cuales son desarrollados mediante el trabajo constante de capacidades físicas como: equilibrio, fuerza propioceptiva, velocidad de reacción, flexibilidad y coordinación.

CAPITULO III: METODOLOGIA

A continuación, se detalla la metodología utilizada para la realización de la presente investigación.

3.1 Tipo de Investigación

El presente trabajo de investigación es de tipo bibliográfico, para el desarrollo del mismo se realizó una revisión panorámica seguido de una revisión conceptual para el desarrollo del proceso investigativo.



Guirao Goris (2015) plantea a la revisión panorámica como exploratoria que tienen por objeto identificar los conceptos claves que sustenten el área de investigación a realizar, sus principales fuentes y tipos de evidencias disponibles, abarcan las siguientes características:

- Determinar la incógnita de investigación, identificando la bibliografía suficiente para poder ejecutarla.
- Identificar y diseminar los estudios importantes.
- Selección y extracción de datos.
- Elaboración del informe final.

El análisis conceptual es un método muy eficaz para profundizar un concepto de interés para un área en especial de la cual se desea investigar, de esta manera se pretende conseguir una mejor comprensión del significado de tal concepto, para abordar un proceso detallado y plantear una estrategia de búsqueda que permita localizar diferentes documentos y todo tipo de publicaciones dentro y fuera del área de estudio (Guirao Goris 2015).

La revisión bibliografía se considera un estudio detallado, selectivo y critico acerca del tema a investigar, el cual integra información esencial, fiable y de fácil entendimiento para el lector, con la finalidad de cumplir los objetivos planteados por el autor, la diferencia fundamental de una revisión y un trabajo original o estudio primario se constituye en la unidad de análisis por parte del autor. Por lo cual el análisis de los documentos es importante para la inclusión del trabajo académico (Guirao Goris 2015).

3.2 Procedimiento

Se realizó una búsqueda minuciosa para la recolección de los artículos científicos mediante el uso de las bases digitales como: Science Direct, Pub Med, Redalyc, Tylor and



Francis, EBSCO (Sportdiscus) y Dialnet, el uso de estas bases digitales abarcan las áreas de información relacionada con el área de estudio. Se utilizaron las palabras claves como: “Ejercicio neuromuscular”, “Propiocepción”, “Agilidad”, “Equilibrio”, “Flexibilidad”, “Actividad Física en el Adulto Mayor”. Para la recolección de datos se plantearon los siguientes criterios de inclusión.

- Estudios realizados a partir del año 2010.
- Artículos publicados en el idioma inglés y español.
- Publicaciones de revistas relacionadas en ámbitos específicos sobre las áreas de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Fisioterapia Deportiva y Medicina Deportiva.
- Artículos científicos cuyo trabajo investigativo fue realizado en adultos mayores sedentarios de 60 a 70 años de edad.
- Artículos con diseño metodológico de carácter experimental, observacional o transversal.

Una vez concluida la búsqueda de los artículos necesarios que cumplía con todas las características de inclusión ya antes mencionadas, se procedió a la lectura de resumen del artículo con el objetivo de identificar las variables necesarias y dar cumplimientos a los criterios necesarios, sin embargo, se eliminaron artículos de carácter innecesario o repetidos que no cumplen con los criterios de inclusión requeridos. Posterior a ello se realizó la lectura de todos los artículos para filtrar la información pertinente. En total se recolectaron 10 artículos.



3.3 Instrumentos

3.3.1 Bases Digitales

- **Science Direct:** Se considera una de las editoriales científicas más importantes del mundo, mediante su base de datos permite consultar información que publica Elsevier, esta plataforma es una de las mayores fuentes de información para el desarrollo de la investigación científica, técnica y médica.
- **Pub Med:** Es una plataforma de acceso libre a la base de datos de MEDLINE para el desarrollo de la investigación científica especializada en el ámbito de la salud y de las ciencias humanas.
- **Redalyc:** Considerada una Plataforma editorial de libre acceso para la actividad científica, a su índice se integran las revistas de con mayor contenido científico e información de gran fiabilidad.
- **Tylor and Francis:** Es una plataforma digital que ofrece información de alto impacto científico. Esta base mantiene un sistema de recuperación de información y un sistema de navegación hipertextual y lectura interactiva de los artículos. Abarca áreas de estudio como Ciencias Sociales y Humanidades, Tecnología y ciencias de la salud.
- **EBSCO (Sportdiscus):** Una de las principales fuentes bibliográficas digitales relacionadas a las Ciencias del Deporte y la Actividad Física, permite acceso directo a textos completos de diferentes revistas de carácter científico relacionadas a estas áreas.
- **Dial net:** Es una de las mayores plataformas digitales bibliográficas, su objetivo es dar visibilidad a la literatura científica española, permite obtener información de contenido a texto completo sobre las ciencias Sociales y Humanas.



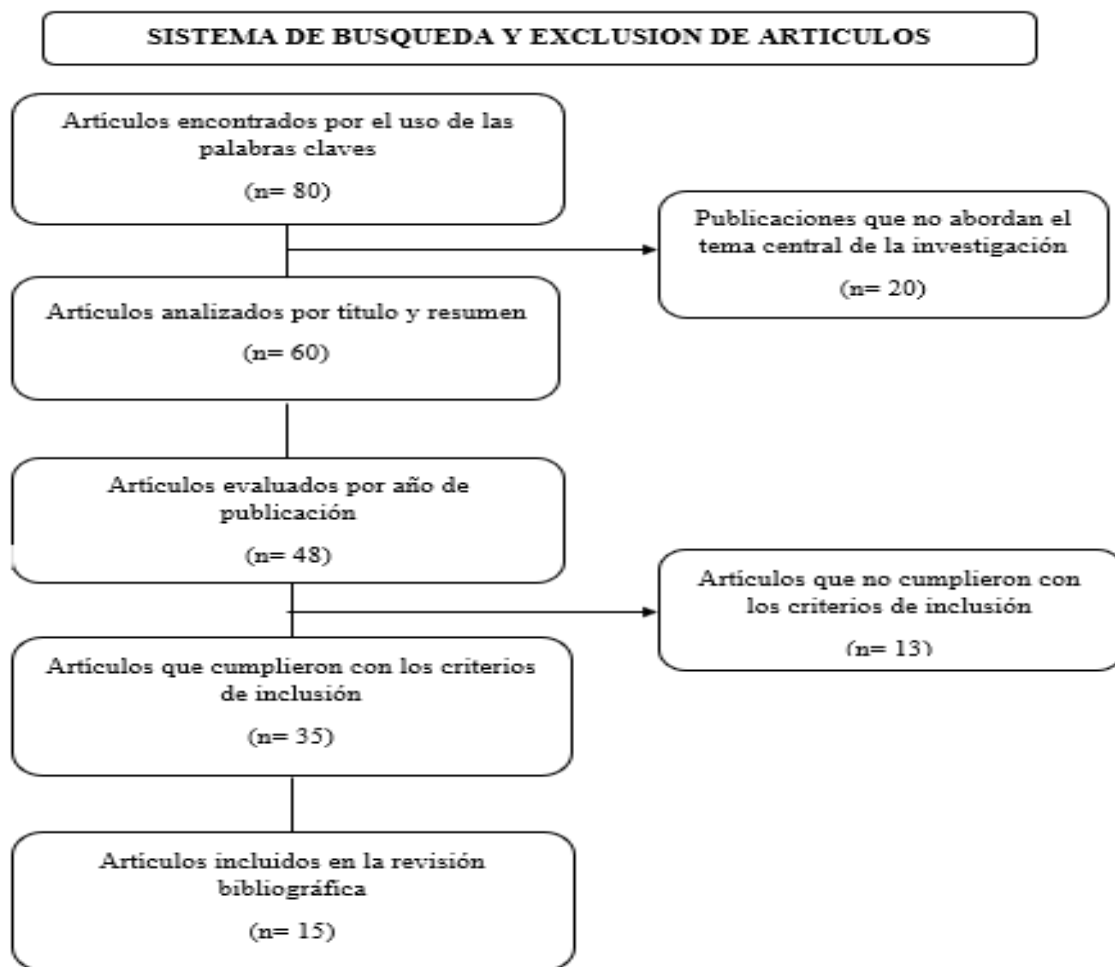
- **Scimago Journal and Country Rank:** Es una Plataforma de la web que provee una serie de indicadores para categorizar la calidad de la información de las revistas científicas conforme al área de estudio.

Mendeley: Es un software de carácter gratuito que sirve para la gestión adecuada de los artículos científicos recolectados. Mendely es un gestor bibliográfico y un lector de PDF, desde sus múltiples funciones sirvió para importar y organizar adecuadamente los artículos científicos obtenidos, facilitando la recolección de datos, selección de artículos, lectura y obtención de las ideas principales mediante sus herramientas de subrayado, además fue de mucha ayuda para la creación de citas y referencias bibliográficas de manera directa facilitando el trabajo al autor.

CAPITULO IV: RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez realizada y concluida el proceso de búsqueda y selección de los artículos en las bases digitales antes mencionadas se obtuvo un total de 15 documentos de carácter científico que cumplen con todos los criterios establecidos. En la siguiente figura se detalla el proceso de selección y descarte.

4.1 Sistema de búsqueda y exclusión de artículos



4.2 Artículos recolectados

A continuación, en la siguiente tabla se presenta los artículos recolectados y sus características.



Resumen artículos científicos

Autor	Título	Objetivo	Tipo de Investigación	Variable	Resultados	País/ Idioma
(Conlon et al., 2017)	The efficacy of periodised resistance training on neuromuscular adaptation in older adults	Este estudio comparó el efecto del entrenamiento de resistencia periodizado versus no periodizado (NP) sobre las adaptaciones neuromusculares en adultos mayores.	Experimental	Fuerza	El entrenamiento de resistencia indujo mejoras estadísticamente significativas en CSA muscular.	Europa/ inglés
(Wong et al., 2020)	The effectiveness of exercises on fall and fracture prevention amongst community elderlies: A systematic review and meta-analysis	Analizar la efectividad de las intervenciones con ejercicio en las caídas y la prevención de fracturas relacionadas con las caídas entre los ancianos que viven en la comunidad.	Metaanálisis	Fuerza y Equilibrio	Los resultados mostraron que la intervención con ejercicios tuvo beneficios con efecto social sobre la prevención de caídas.	China / inglés
(Martinez et al., 2018)	Entrenamiento neuromuscular en adultos mayores institucionalizados: un abordaje funcional para la prevención de la caída	Evaluar el efecto del entrenamiento neuromuscular sobre el riesgo de caída en adultos mayores institucionalizados.	Experimental	Físico-Cognitivas (Flexibilidad y Estabilidad)	Disminuyó significativamente el riesgo de caída en adultos mayores institucionalizados mediado por cambios significativos en sus	Chile/ español

					capacidades funcionales físicas-cognitivas	
(Clark et al., 2013)	Neuromuscular determinants of maximum walking speed in well-functioning older adults	Determinar en qué medida la velocidad máxima al caminar se ve afectada por la función neuromuscular de las extremidades inferiores en los adultos mayores.	Experimental	Fuerza y Velocidad	El deterioro de la activación neuromuscular relacionado con la edad limita la velocidad máxima de caminata de 10 metros.	EEUU/ inglés
(Sitthiracha et al., 2021)	Effect of progressive gait exercise on balance ability in the elderly: a randomized clinical trial by group.	Determinar el efecto de un programa de ejercicios de marcha progresiva (PSME) sobre la capacidad de equilibrio, la fuerza muscular de las extremidades inferiores, la capacidad aeróbica, la calidad de vida y el miedo a las caídas en los ancianos.	Experimental	Equilibrio	El programa PSME podría mejorar la capacidad de equilibrio, la fuerza de los músculos de las extremidades inferiores, la calidad de vida y el miedo a las caídas en los ancianos.	Tailandia/ inglés
(Li et al., 2018)	Effectiveness of a Therapeutic Tai Ji Quan Intervention vs a Multimodal Exercise Intervention to Prevent Falls Among Older Adults at High Risk of Falling	Determinar la efectividad de una intervención de tai ji quan adaptada terapéuticamente, Tai Ji Quan: moverse para un mejor equilibrio (TJQMBB), desarrollado sobre el concepto clásico de tai ji (también conocido como tai chi), y un ejercicio multimodal (MME) programa relativo	Experimental	Equilibrio, Flexibilidad	Una intervención de entrenamiento del equilibrio de tai ji quan adaptada terapéuticamente fue más efectiva que los enfoques de ejercicio convencionales para reducir la incidencia de caídas.	EEUU/ Ingles

		al ejercicio de estiramiento para reducir las caídas entre los adultos mayores con alto riesgo de caídas.				
(MARTINEZ-AMAT; et al., 2013)	Effects of 12-week proprioception training program on postural stability, gait, and balance in older adults: acontrolled clinical trial	Evaluar el efecto de un programa de entrenamiento propioceptivo específico de 12 semanas sobre la estabilidad postural, la marcha, el equilibrio y la prevención de caídas en adultos mayores de 65 años.	Experimental	Propiocepción (Marcha y Equilibrio)	Es eficaz en la estabilidad postural, el equilibrio estático y dinámico y podría conducir a una mejora en la capacidad de marcha y equilibrio, y a una disminución del riesgo de caídas en adultos de 65 años y más.	España/ Ingles
(Armando & Claros, 2012)	Efectos del ejercicio físico en la condición física funcional y la estabilidad en adultos mayores	Establecer los efectos del ejercicio físico sobre la condición física funcional y el riesgo de caídas en un grupo de adultos mayores.	Cuasiexperimental	Fuerza, Flexibilidad y Equilibrio	Disminución del índice cintura cadera y del perímetro de cintura, el aumento de la fuerza y flexibilidad de los miembros superiores, de la capacidad aeróbica, del equilibrio y de la autoconfianza para caminar por el barrio en un grupo de adultos mayores	Colombia/ español
(Valero Serrano et al., 2010)	La práctica del Tai Chi previene las caídas en el Anciano Institucionalizado: Un Ensayo Clínico	Determinar si la práctica de dos horas de Tai Chi semanal durante 9 meses disminuye el riesgo de caídas en ancianos de	Experimental	Equilibrio	Disminuye el número de caídas, la incidencia de fracturas, el número de tropiezos y las pérdidas de equilibrio en pacientes	España/ español

		edad igual o superior a 65 años.			ancianos institucionalizados.	
(Izquierdo, 2019)	Prescripción de ejercicio físico. El programa Vivifrail como modelo Multicomponent physical exercise program: Vivifrail Mikel	Mejorar la capacidad funcional a través de mejoras en el equilibrio y la marcha y la disminución del riesgo y del número de caídas.	Descriptivo Transversal	Fuerza, Resistencia y Equilibrio	Mejora la capacidad funcional y aumenta la independencia en las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) de los ancianos.	España/ español
(González Díaz, 2018)	Relevancia Del Ejercicio Neuromuscular Sobre El Riesgo De Caídas En El Adulto Mayor Institucionalizado: Estudio Piloto	Evaluar el efecto de un programa de ejercicio neuromuscular sobre el riesgo de caída en adultos mayores que residen en hogares de ancianos	Experimental	Equilibrio	La realización de ejercicios neuromusculares reduce el riesgo de caídas en el adulto mayor institucionalizado.	Costa Rica/ español
(Reed-Jones et al., 2012)	Vision and agility training in community dwelling older adults: Incorporating visual training into programs for fall prevention	Examinar el efecto del entrenamiento visual en el desempeño de la carrera de obstáculos de adultos mayores que viven en comunidades independientes.	Experimental	Control Agilidad Visual	El entrenamiento de la agilidad puede mejorar los reflejos y la capacidad de los adultos mayores para ejecutar movimientos corporales rápidos, lo que permite un control eficaz del equilibrio	EEUU/inglés
(Maldonado, 2020)	Efecto De Un Programa Unipodal De Equilibrio En El Desempeño De Pruebas Funcionales	Analizar el efecto del programa unipodal de equilibrio en el desempeño de pruebas funcionales en adultos mayores de 65 – 80 años.	Experimental	Equilibrio unipodal	Encontró una mejoría significativa tan solo en el grupo de control (GCONT) entre el pretest y post-test en la	Ecuador/español



En Adultos Mayores De 65 - 80 Años				evaluación unipodal del lado izquierdo	
(Ordoñez Guaman & Culcay León, 2017)	Programa de ejercicios de flexibilidad y fuerza en los adultos mayores de la Casa del Adulto Mayor Dr. Luis Yunga y su relación con su auto dependencia	Aumentar la fuerza y flexibilidad de los internos de la Casa del Adulto Mayor mediante la implementación de un programa de actividad física y de esta manera prolongar su auto dependencia	Descriptivo transversal	Flexibilidad	La variable flexibilidad disminuye en la evaluación final con respecto a la media obtenida al inicio del proyecto, lo que implica, que a menos centímetros es mayor la flexibilidad del individuo. La variable fuerza se incrementó en la evaluación final al compararse con la inicial, lo que indica que a más número de repeticiones más es la fuerza ganada por el grupo de trabajo (incremento de 3 repeticiones en tren superior y 6 repeticiones en tren inferior)
				Fuerza	



(Espinosa-Cuervo et al., 2013)	Programa para la rehabilitación funcional del adulto mayor Mejorar la marcha, el equilibrio y la independencia	Evaluar un programa de rehabilitación de la marcha, equilibrio e independencia supervisado para adultos mayores en el primer nivel de atención.	Experimental	Coordinación, Marcha y Equilibrio	Se demostró mejoría estadísticamente significativa en la marcha y el equilibrio.	México/ español
---------------------------------------	--	---	--------------	-----------------------------------	--	-----------------

4.3 Características de los artículos recolectados

A pesar de la búsqueda de artículos en los diferentes idiomas (inglés y español), solo se incluyeron 8 en español y 7 en inglés, de los cuales la mayoría pertenecen a España, EEUU, México y China, siendo estos los países con mayor relevancia en este tipo de investigación. Los únicos estudios realizados en nuestro país con relación a la temática de investigación fueron realizados por (Ordoñez Guaman & Culcay León, 2017) en la ciudad de Cuenca y (Maldonado, 2020) en la ciudad de Quito. De los estudios recolectados, 11 fueron realizados con diseño experimental, 2 con diseño descriptivo-transversal, 1 con diseño de metaanálisis y 1 con diseño cuasi-experimental.

4.4 Resultados

Los resultados de los estudios abordados confirman que la fuerza al ser una cualidad funcional principal del ser humano es importante su desarrollo en el aspecto neuromuscular así lo confirma (Conlon et al., 2017) que, el tamaño muscular, la fuerza y la potencia produce mejoras similares en varios parámetros de rendimiento morfológico y físico e involucra a los ancianos en el entrenamiento de resistencia regular para experimentar el impacto sustancial en la salud general, la función física y la calidad de vida. Por su parte (Wong et al., 2020) Mediante su estudio demuestra que hay dos componentes importantes para la prevención de caídas en el adulto mayor que son; el entrenamiento de fuerza y el equilibrio, variables importantes del ejercicio neuromuscular. Confirmando, que la intervención con ejercicio produce un efecto positivo en la prevención de caídas y la reducción de fracturas en ancianos. Es por eso que (Armando & Claros, 2012) corrobora que en el entrenamiento físico incrementa la fuerza muscular, afirmación que ha sido demostrada por un estudio realizado en Ecuador por (Ordoñez Guaman & Culcay León, 2017) aplicando los Test Arm Curl 30'' y Test Back Scratch, con una



duración de 12 semanas y comprendió un total de 48 sesiones de activación de una hora de duración distribuidas en tres veces por semana, demostró que la variable fuerza se incrementó en la evaluación final al compararse con la inicial, lo que indica que a más número de repeticiones más es la fuerza ganada por el grupo de trabajo mejorando la estabilidad del adulto mayor.

Al llegar al envejecimiento, el mantener al cuerpo en una posición perpendicular al centro de gravedad se ha vuelto un reto para el adulto mayor es por eso que (Espinosa-Cuervo et al., 2013), afirma en su estudio que el equilibrio y la marcha tienen relación con la funcionalidad del sistema nervioso, los receptores propioceptivos y el deterioro de estos reduce la distancia entre los pasos y la fase de oscilación del adulto mayor aumentando el riesgo de caídas. Mientras que (Li et al., 2018) confirma en su estudio con la intervención de tai ji quan desarrollado sobre el concepto clásico de tai ji (también conocido como tai chi), y un ejercicio multimodal (MME) de seis meses, es más eficaz para moverse para un mejor equilibrio y reducir la incidencia de caídas, entre los adultos mayores con alto riesgo de caídas, con ejercicios individuales de bajo costo y sin limitaciones de espacio. Así mismo un estudio elaborado por (Izquierdo, 2019) indica que el equilibrio mejora la percepción subjetiva del miedo a caer y sentirse un estorbo.

Por otra parte (Maldonado, 2020) en su programa unipodal de equilibrio en el desempeño de pruebas funcionales en adultos mayores de 65 – 80 años aplicado tres veces a la semana por 12 semanas de entrenamiento aeróbico al 60%-70%, utilizando el método de Karvonen y a su vez controlado la intensidad mediante la escala de Borg. Donde el mayor resultado significativo se presentó en el equilibrio dinámico en mujeres adultas mayores mejorando la marcha y su desplazamiento, otro estudio similar realizado por (Valero Serrano et al., 2010) demuestra que la práctica de Tai Chi durante un periodo de 15 semana, disminuye el



riesgo de tropiezos, caídas y pérdidas de equilibrio de forma significativa, mejorando la función física y promueve la autonomía de los ancianos.

De la misma forma (Martinez-Amat; et al., 2013) demuestra la importancia de la variable (equilibrio y propiocepción) relacionada al ejercicio neuromuscular mediante un programa de entrenamiento propioceptivo específico de 12 semanas sobre la estabilidad postural, la marcha, el equilibrio y la prevención de caídas en adultos mayores, mejorando la estabilidad postural, el equilibrio estático y dinámico, conduciendo a una mejora en la capacidad de marcha y equilibrio, y a una disminución del riesgo de caídas en adultos mayores. De igual manera (Sitthiracha et al., 2021) en un programa de ejercicios de marcha progresiva demuestra que existe una mejora en la capacidad de equilibrio, la fuerza de los músculos de las extremidades inferiores, la calidad de vida y el miedo a las caídas en los ancianos.

Basándonos en los resultados, los autores mencionan la importancia y la relación entre equilibrio y propiocepción, componentes importantes del ejercicio neuromuscular que ayuda a disminuir el riesgo de tropiezos, caídas y pérdidas de equilibrio de forma significativa en el adulto mayor, mejorando la función física y promoviendo la autonomía para el mejoramiento de su bienestar tanto psicológico como social.

Por otra parte (Reed-Jones et al., 2012) demuestra la importancia de otra variable fundamental en el ejercicio neuromuscular (Agilidad). Aplicando un estudio que confirma que el entrenamiento de la agilidad puede mejorar los reflejos y la capacidad de los adultos mayores para ejecutar movimientos corporales rápidos, lo que permite un control eficaz del equilibrio. En la carrera de obstáculos bajos y altos, revelaron que el entrenamiento visual tuvo la mayor mejora en el rendimiento en la carrera de obstáculos (22%) después de un programa de



entrenamiento de 12 semanas. Estos resultados sugieren que el entrenamiento visual puede ser una consideración importante para los programas de prevención de caídas.

Abordando un estudio realizado en Chile por (Martinez et al., 2018) a 33 adultos mayores 20 hombres y 13 mujeres entre 60 y 85 año de edad con una duración del programa de doce semanas, demostró que el entrenamiento neuromuscular en adultos mayores disminuyó significativamente el riesgo de caída en adultos mayores institucionalizados mediado por cambios significativos en sus capacidades funcionales físicas-cognitivas. De igual manera en el mismo año en Costa Rica (González Díaz, 2018) demostró con la misma metodología de estudio pero a diferente número de participantes, 20 adultos mayores entre 68 a 80 años de edad evaluó el efecto de un programa de ejercicio neuromuscular sobre el riesgo de caída en adultos mayores que residen en hogares de ancianos. Reduciendo el riesgo de caídas en el adulto mayor institucionalizado.

Basándonos en los resultados obtenidos, los autores nos demuestran la importancia del equilibrio, agilidad, propiocepción y fuerza, componentes esenciales del ejercicio neuromuscular, los mismo que con la práctica sistemática nos ayuda mejorar la capacidad de equilibrio, fuerza y agilidad de los músculos de las extremidades del cuerpo para mejorar la calidad de vida y prevenir las caídas en el adulto mayor.

4.5 Discusión

La recopilación de información obtenida sobre los efectos del ejercicio neuromuscular en los adultos mayores es el principal enfoque de estudio de algunos autores, sin embargo, no se ha profundizado mucho sobre la temática hasta la fecha. Si bien se sabe que la práctica de ejercicio físico es muy beneficioso para la salud, en este caso es aplicado en una modalidad terapéutica



con un fin determinado, mejorar la calidad de vida y prevenir las caídas en los adultos mayores. La mayoría de estudios incluidos en esta revisión bibliográfica se realizaron entre el 2010 al 2021.

Diversos estudios confirman la efectividad del ejercicio neuromuscular como modalidad terapéutica para los adultos mayores, sin embargo, la información es deficiente lo que puede estar relacionado con dificultades económicas y logísticas. Es así que la información encontrada aporta evidencia para el uso seguro del ejercicio neuromuscular y sus beneficios que incentivan su aplicación en los adultos mayores.

Los principales resultados analizados fueron el efecto positivo que brinda la práctica del ejercicio neuromuscular mediante sus variables fuerza (Conlon et al., 2017), propiocepción (Martinez-Amat; et al., 2013), equilibrio (Espinosa-Cuervo et al., 2013) y agilidad (Reed-Jones et al., 2012). Siendo estos los más importantes para el desarrollo del aspecto neuromuscular y evitar las caídas en los adultos mayores. Es así que Conlon et al., Armando & Claros, Ordoñez Guaman & Culcay León. Coinciden en sus estudios que el desarrollo de la fuerza en el adulto mayor mediante un plan de entrenamiento controlado fortalece el tamaño muscular para la mejora de la estabilidad, la calidad de vida y la prevención de caídas en el adulto mayor. Haciendo del entrenamiento de la fuerza una excelente opción de tratamiento terapéutico para el beneficio en la salud del adulto mayor.

Por otra parte, Wong et al., Sitthiracha et al., afirman, que son dos, las variables necesarias para prevenir las caídas en los adultos mayores, fuerza y equilibrio, las mismas que van conjuntamente de la mano, es decir, a mayor desarrollo de la fuerza en las extremidades inferiores mayor será el equilibrio, proporcionando una mayor estabilidad, reduciendo



significativamente el miedo a caerse y aumentando la capacidad de realizar actividades de la vida diaria.

De la misma manera, Reed-Jones et al., confirma en su estudio que se puede mejorar la variable equilibrio mediante el entrenamiento de la agilidad, cualidad importante que permite realizar movimientos corporales rápidos, ayudando al adulto mayor a tener un mayor control de su esquema corporal. Aumentando la voluntad de participar en actividades sociales sin temer a sufrir una caída.

Es así, que Conlon et al., Wong et al., Clark et al., Armando & Claros. Coinciden que es beneficioso que el adulto mayor realice ejercicio físico, puesto que esto ayuda al desarrollo de la masa muscular, al incremento de fuerza muscular, al desarrollo del equilibrio y a la estabilidad. Otorgando un mejor desempeño en la realización de actividades básicas e instrumentales de la vida. Mientras que Valero Serrano et al. dice que la mejora de la función física es una herramienta barata y eficaz en la reducción del riesgo de caídas, disminuyendo la pérdida de equilibrio y el riesgo de caídas de manera significativa, por otro lado, Espinosa-Cuervo et al. afirma que un programa de ejercicio físico vinculado al aspecto neuromuscular, mejora la percepción subjetiva a tener miedo a caer y sentirse un estorbo aumentando la autoconfianza de los sujetos para caminar por la sociedad, percibiendo una mayor energía y resistencia para realizar actividades diarias.

Otro de los beneficios que se pudo observar fue el tipo de ejercicio para el adulto mayor. Según Izquierdo, un programa que combine entrenamiento de fuerza resistencia, equilibrio y marcha, demuestra mayor mejora en la capacidad funcional de los adultos mayores, así mismo Li

et al., afirma que las intervenciones de entrenamiento del equilibrio con enfoque a ejercicios convencionales reduce las caídas en los ancianos.

4.6 Conclusiones

- El objetivo del presente trabajo fue realizar una revisión bibliográfica sobre los beneficios del ejercicio neuromuscular en los adultos mayores. Una vez cumplido con debido proceso metodológico, únicamente se obtuvieron 15 artículos, de los cuales comprenden los dos idiomas inglés y español, además, la mayoría fueron realizados en España y EEUU y con la limitante de que la información sobre los programas de ejercicio neuromuscular es escasa en todos los países. Es por ello, que nos enfocamos a estudiar las variables que componen el ejercicio neuromuscular. Encontrando en dichos resultados aspectos positivos para la mejora de la calidad de vida, reducción en el riesgo de caídas y mejorar el bienestar en el adulto mayor.
- Una vez realizada esta revisión se puede concluir que efectivamente la fuerza, el equilibrio, la agilidad y la propiocepción tiene relación directa con la prevención de caídas en el adulto mayor, ya que el desarrollo pleno en la edad adulta de estas capacidades, ayuda positivamente sobre la autonomía, autoestima y autoconfianza en realizar cualquier tipo de actividad de manera segura y con un mayor grado de rapidez en su vida diaria.
- Los hallazgos de la presente revisión bibliográfica demuestran que el ejercicio neuromuscular practicado de manera constante, regulada y planificada. Desarrolla ciertas capacidades que van en decrecimiento con el pasar de los años, pero necesarias para mantener una vida saludable durante el envejecimiento. De igual manera, se demuestra



que el ejercicio neuromuscular es una vía más económica y eficaz para prevenir caídas y por consiguiente reducir el índice de fracturas y mortalidad de los adultos mayores.

4.7 Recomendaciones

Una vez realizado el análisis del material bibliográfico, se resalta la importancia del manejo correcto del ejercicio neuromuscular en los adultos mayores, el mismo que puede mejorar diferentes hábitos de salud en los individuos y consecuentemente disminuir el riesgo de caídas relacionadas al envejecimiento. Es por ello que se resaltan ciertas recomendaciones a tomar en cuenta como:

- Brindar continuidad a los estudios con referencia al ejercicio neuromuscular y sus efectos positivos en los adultos mayores.
- Diseñar una guía de fácil acceso para la práctica de ejercicio en los adultos mayores.
- Practicar ejercicio neuromuscular con personas mayores para promover mejoras en las capacidades como la fuerza, el equilibrio, la agilidad y la propiocepción para reducir el riesgo de sufrir una caída y mejorar la calidad de vida.
- Es necesario que los docentes especializados en la rama de Educación Física, apliquen esta modalidad de ejercicio en las personas adultas mayores, brindando su ayuda en este grupo vulnerable.
- Se recomienda usar la escala de Borg para medir la intensidad de trabajo, de esta manera se puede desarrollar con mayor eficacia el objetivo a cumplir.
- En los programas de ejercicio neuromuscular es recomendable trabajar de 8 a 12 semanas en 2 a 3 veces por semana en usuarios susceptibles a sufrir caídas.



- Es recomendable trabajar esta modalidad de ejercicio con personal capacitado y en pleno conocimiento del tipo de entrenamiento necesario para cada adulto mayor aplicando el principio FITT (frecuencia, intensidad, tiempo y tipo de ejercicio).
- Finalmente, luego de culminar el trabajo de investigación se debe presentar como un material de apoyo por medio de los resultados analizados, para facilitar el fácil acceso al beneficio del ejercicio neuromuscular.



Referencias bibliográficas

Alvarado García, A. M., & Salazar Maya, Á. M. (2014). Análisis del concepto de envejecimiento. *Gerokomos*, 25(2), 57–62. [https://doi.org/10.4321/s1134-](https://doi.org/10.4321/s1134-928x2014000200002)

928x2014000200002

Alvarado, R. B. Z. M. A. (1987). Beneficios del ejercicio y la actividad física en la tercera edad. In *Revista Educación* (Vol. 11, Issue 2, pp. 99–103).

Álvarez Rodríguez, L. M. (2015). Geriatria Síndrome de caídas en el adulto mayor. *Revista Medica De Costa Rica Y Centroamerica Lxxi*, 617, 807–810.

Arenas, S. M., Segura, E., Aguilar, G., Hidalgo, J., García, H., Garcia, C., Vega, R., & Monroy, B. (2008). Prevención de Caídas en el Adulto Mayor en el Primer Nivel de Atención. *Secretaria de Salud*, 29.

Armando, J., & Claros, V. (2012). Efectos Del Ejercicio Físico En La Condición Física Funcional Y La Estabilidad En Adultos Mayores Efeitos Do Exercício Físico Na Condição Física Funcional e Estabilidade Em Adultos Maiores Effects of Physical Exercise on Functional Fitness and Stability in. *Hacia La Promoción de La Salud*, 2, 79–90.

Asamblea Nacional República del Ecuador. (2019). Ley Orgánica De Las Personas Adultas Mayores. *Suplemento Del Registro Oficial*, No. 484(9 de mayo), 1–37.

https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2019-06/Documento_LEY_ORGANICA_DE_LAS_PERSONAS_ADULTAS_MAYORES.pdf

Astudillo, C., Alvarado, L., Sánchez, J., & Encalada Torres, L. (2017). Prevalencia De Caídas En Adultos Mayores Y Factores Asociados En La Parroquia Sidcay, Cuenca, 2013. *Revista de La Facultad de Ciencias Médicas*, 35(1), 30–38.



Canales Tejada, A. M. (2018). *Facultad De Medicina Humana*. 1–115.

http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/2078/1/echevarria_pv.pdf

Carballo-Rodríguez, A., Gómez-Salgado, J., Casado-Verdejo, I., Ordás, B., & Fernández, D. (2018). Estudio de prevalencia y perfil de caídas en ancianos institucionalizados. *Gerokomos*, 29(3), 110–116.

Carrascosa, J., Sancho, J., & Orts, F. (2019). *El derecho al deporte en la tercera edad - Juan Francisco Mestre Delgado, Francisco J. Orts Delgado, Julián Hontangas Carrascosa - Google Libros* (1st ed., Vol. 0). Reus, S. A.

Ceballos-Gurrola, O., Álvarez-Bermúdez, J., & Medina-Rodríguez, R. E. (2012). Actividad física en el adultos mayores. *El Manual Moderno*, 1–140.

Chalapud Narváez, L. M., & Escobar Almario, A. E. (2017). Actividad física para mejorar fuerza y equilibrio en el adulto mayor. *Universidad y Salud*, 19(1), 94.
<https://doi.org/10.22267/rus.171901.73>

De, S. P., Hernández, S., Moctezuma, A., Rodrigo, G., Ortega, G., & María, R. (2002). Caídas en el adulto mayor. Factores intrínsecos y extrínsecos. *Revista Medica Del Instituto Mexicano Del Seguro Social*, 40(6), 489–493.

Dulcey Ruiz, E., & Uribe Valdivieso, C. (2002). Psicología del ciclo vital. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 34, 17–27.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80534202>

Edisson Adrian Mendez Tacuri; Sixto Roman Calle Calle. (2016). Programa de ejercicios de flexibilidad y fuerza en los adultos mayores y su relacion con ka auto-dependencia. *Universidad Politecnica Salesiana*.



- Farriols, C., Miralles, R., & Cervera, A. M. (2004). Caídas en ancianos. *Revista Multidisciplinar de Gerontologia*, 14(2), 97–100. [https://doi.org/10.1016/s1636-5410\(15\)74687-8](https://doi.org/10.1016/s1636-5410(15)74687-8)
- Fernanda, A. N. A., & Máximo, J. (2010). *ARTÍCULO ORIGINAL*.
- Gac E, H., Marín L, P. P., Castro H, S., Hoyl M, T., & Valenzuela A, E. (2003). Caídas en adultos mayores institucionalizados: Descripción y evaluación geriátrica. *Revista Medica de Chile*, 131(8), 887–894. <https://doi.org/10.4067/s0034-98872003000800008>
- Giber, F. (2014). Manual para la prevención de caídas en personas mayores. *Buenos Aires : Delhospital Ediciones*, 9.
- González, M. (2005). Incidence of the Physics Activity on the Incidence De L ' Activité Physique Dans L ' Adulte Âgé. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y Del Deporte*, 5(1577–0354), 222–237.
- Guitierrez, L. M. (1999). El proceso de envejecimiento humano: algunas implicaciones asistenciales y para la prevención. *Redalyc*, 5(0), 126–145. [https://doi.org/10.1016/0304-4165\(68\)90120-7](https://doi.org/10.1016/0304-4165(68)90120-7)
- Heredia, L. (2006). Ejercicio físico y deporte en los adultos mayores. *CITED*, 1(4), 1–10.
- Lavedán Santamaría, a. (2013). Estudio de seguimiento de las caídas en la población mayor que vive en la comunidad. *Dipòsit Legal: L*, 7–52.
- Maldonado, K. A. P. (2020). Efecto de un programa unipodal de equilibrio en el desempeño de pruebas funcionales en los adultos mayores de 65-80 años. In *Akrab Juara*



(Vol. 5, Issue 1). <http://www.akrabjuara.com/index.php/akrabjuara/article/view/919>

Martínez Aldo, 1 Sáez Reinaldo, O. P. (2018). Relevancia del entrenamiento neuromuscular en la prevención de caídas en adultos mayores institucionalizados. *Revista Horizonte*, 15(29), 7577–7588. [https://www.uam.es/gruposinv/meva/publicaciones/jesus/capitulos_espanyol_jesus/2005_motivacion para el aprendizaje Perspectiva alumnos.pdf%0Ahttps://www.researchgate.net/profile/Juan_Aparicio7/publication/253571379_Los_estudios_sobre_el_cambio_conceptual_](https://www.uam.es/gruposinv/meva/publicaciones/jesus/capitulos_espanyol_jesus/2005_motivacion_para_el_aprendizaje_Perspectiva_alumnos.pdf%0Ahttps://www.researchgate.net/profile/Juan_Aparicio7/publication/253571379_Los_estudios_sobre_el_cambio_conceptual_)

Martínez Araya, A. R., Saez Selaive, R. A., & Martínez Roco, C. A. (2018). Relevancia Del Ejercicio Neuromuscular Sobre El Riesgo De Caídas En El Adulto Mayor Institucionalizado: Estudio Piloto. *MHSALUD: Revista En Ciencias Del Movimiento Humano y Salud*, 14(2). <https://doi.org/10.15359/mhs.14-2.2>

Mora, G. B. (2010). El Envejecimiento Y Su Relación Con La Actividad Física. *Corporacion Iberoamericana*, 3–123.

Orces, C. H. (2014). Prevalence and determinants of fall-related injuries among older adults in Ecuador. *Current Gerontology and Geriatrics Research*, 2014(Sabe I). <https://doi.org/10.1155/2014/863473>

Organizacion Mundial de la salud. (2015). Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. *Biblioteca de La OMS*, 7(2), 1–16.

Organización Mundial de la Salud. (2018). *Caídas*.

Pardo, O. B. (2006). ¿Que significa la discapacidad? *Aquichan*, 6(1), 78–91. <https://doi.org/10.5294/82>



- Quintar, E., & Giber, F. (2014). *LAS CAÍDAS EN EL ADULTO MAYOR: FACTORES DE RIESGO Y CONSECUENCIAS*. 10(3), 278–286.
- Reyes, R., Caridad, V. De, Romero, A., Arteaga, R., & Elena, M. (2012). La Cultura física, su impacto en el adulto mayor. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 11, 699–708.
- Robles, M^a; Miralles, R., & Llorach, I; Cervera, A. (2010). Definición y objetivos de la especialidad de geriatría. Tipología de ancianos y población diana. *Tratado de Geriatría Para Residentes*, 25–32. https://www.segg.es/download.asp?file=/tratadogeriatría/PDF/S35-05_01_I.pdf
- Rodríguez, K. (2011). *Vejez y envejecimiento U del Rosario Medicina*. 42.
- Rose J, D. (2013). Equilibrio Y Movilidad Con Personas Mayores. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Salazar, Garcia, Perez, T. (2010). *Mujeres y Hombres del Ecuador en Cifras*.
- Sánchez, R. L. G., Fernández, M. M. R., Alfonso, M. D. J. F., & Milián, J. R. G. (1999). Caídas en el anciano. Consideraciones generales y prevención. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 15(1), 98–102.
- Sandoval Cuellar, C., Camargo, M. L., Gonzalez Ochoa, D. M., & Velez Ruiz, Y. P. (2007). Programa de ejercicio físico para los adultos mayores del Club Nueva Vida de la ciudad de Tunja. *Revista Ciencias de La Salud*, 5(2), 60–71.
- Sherrington, C., Lord, S. R., & Finch, C. F. (2004). Physical activity interventions to prevent falls among older people: update of the evidence. *Journal of Science and Medicine*



in Sport / Sports Medicine Australia, 7(1 Suppl), 43–51. [https://doi.org/10.1016/s1440-2440\(04\)80277-9](https://doi.org/10.1016/s1440-2440(04)80277-9)

Silva-Fhon, J. R., Partezani-Rodrigues, R., Miyamura, K., & Fuentes-Neira, W. (n.d.). *Caídas en el adulto mayor - Escuela de Medicina - Facultad de Medicina*. Retrieved December 11, 2020, from <https://medicina.uc.cl/publicacion/caidas-adulto-mayor/>

Taylor, D. (2014). Physical activity is medicine for older adults. *Postgraduate Medical Journal*, 90(1059), 26–32. <https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2012-131366>

Torres, I. R., & Castillo Herrera, C. J. A. (2011). El envejecimiento humano activo y saludable, un reto para el anciano, la familia, la sociedad. *Revista Cubana de Investigaciones Biomedicas*, 30(3), 354–359.

Villar San Pío, T., Mesa Lampré, M. P., Esteban Gimeno, A. B., Sanjoaquín Romero, A. C., & Fernández Arin, E. (2006). Alteraciones de la marcha, inestabilidad y caídas. In *Tratado de Geriatria para Residentes* (pp. 199–209).

Andrade, F., Juan, A., & Pizarro, P. (2007). *Microsoft Word - Beneficios de la actividad fisica.doc*.

Aranda, E. (2018). Programa Institucional de Cultura Física y Deporte MANUAL DE PRUEBAS FORMA FÍSICA. *Manuel de pruebas para la Evaluacion de la Forma Fisica*, 1–35. <http://www.deportes.uady.mx/recursos/manualpruebasfisicas.pdf>

Barrera, R. (2017). Cuestionario Internacional de actividad física (IPAQ). *Revista Enfermería del Trabajo*, 7(2), 49–54.



Cintra Cala, O., & Balboa Navarro, Y. (2011). La actividad física: un aporte para la salud. *Lecturas: Educación y deportes, revista digital*, 16(159), 3–11.

Fonseca, A. A., García, C. L. A., Collante, Milena del Carmen Boneth Patiño, J. P., & Santisteban, Rosa Nathaly Rojas Carrascal, Y. T. A. (2014). Reproducibilidad de una prueba para la evaluación funcional del balance dinámico y la agilidad del adulto mayor. *Iatreia*, 27(3), 290–298. <https://www.redalyc.org/pdf/1805/180531324005.pdf>

García, Molina, Baeza, Carbonell, D. F. (2010). Revista Internacional de medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. *Revista Internacional de medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 10(40), 556–576.

Guillén, F., & Ramírez, M. (2011). Relación entre el autoconcepto y la condición física en alumnos del Tercer Ciclo de Primaria. *Revista de Psicología del Deporte*, 20(1), 45–59.

Hernández, H. (2000). Selección De Talentos Para La Iniciación Deportiva, Una Experiencia Cubana. *Artículo para publicar Libro de Doctores*.
<http://www.inder.cu/indernet/provincias/hlg/documetos/textos/T M DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO/Teoria y Metodologia. del Entrenamiento.PDF>

Incarbone, O., Ferrante, D., Bazan, N., González, G., Barengo, N., & Konfino, J. (2012). Manual director de Actividad Física y Salud de la República Argentina. *Igarss* 2014, 1, 118.

Maldonado, K. A. P. (2020). Efecto de un programa unipodar de equilibrio en el



desempeño de pruebas funcionales en adultos mayores de 65-80 años [Universidad de las Americas]. En *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 21, Número 1).
<https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101607><https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2020.02.034>
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/cjag.12228><https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104773><https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.04.011><https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.04.011>

Martínez, E. (2002). Pruebas de Aptitud Física. En *Pruebas de Aptitud Física*.

Matsudo, S. M. M. (2012). Actividad Física: Pasaporte Para La Salud. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(3), 209–217. [https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(12\)70303-6](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(12)70303-6)

Neufeld, J. A. (2014). Editorial. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine*, 7(3), 195–196. <https://doi.org/10.3233/PRM-140298>

OMS. (2018). *Caídas*. 16/1. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/falls>

Pacífico, A. B., de Camargo, E. M., de Oliveira, V., Vagetti, G. C., Piola, T. S., & de Campos, W. (2018). Comparison of physical fitness and quality of life between adolescents engaged in sports and those who are not. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 20(6), 544–554. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2018v20n6p544>

PÉREZ, L. G. D. (2018). *Relación de las variables de fuerza y flexibilidad sobre la marcha en el adulto mayor*.

Pérez Samaniego, V. (2012). Actividad física, inclusión y calidad de vida. *Tándem : didáctica de la educación física*, 17–64.



Ramón, G. (2009). *Flexibilidad articular: Bases biológicas , medición y desarrollo*.

Rose J, D. (2010). La propiocepción como contenido educativo en primaria y secundaria en educación física. En *Revista Pedagógica ADAL*.
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3815429&info=resumen&idioma=SPA>

Sainz de Baranda Andújar, P. (2010). El entrenamiento de la flexibilidad: técnicas y parámetros de carga. En *Actividad Física, Salud y Calidad de vida*.

Santo, M. Di. (2012). *Amplitud de movimiento - Mario Di Santo 2006.pdf*.
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=i1SRDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT2&dq=amplitud+del+movimiento&ots=s_83wNFCZS&sig=s0BbEu3lOLyPunKbcONL9GAMdcg#v=onepage&q&f=false

VaqueroCristóbal, R.; GonzálezMoro, I.; Ros, E.; Alacid, F. (2012). *Disponible en:*
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274224827003>.

Vogel, T., Brechat, P. H., Leprêtre, P. M., Kaltenbach, G., Berthel, M., & Lonsdorfer, J. (2009). Health benefits of physical activity in older patients: A review. *International Journal of Clinical Practice*, 63(2), 303–320. <https://doi.org/10.1111/j.1742-1241.2008.01957.x>

Armando, J., & Claros, V. (2012). *Disponible en:*
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309126826006>.

Clark, D. J., Manini, T. M., Fielding, R. A., & Patten, C. (2013). Neuromuscular determinants of maximum walking speed in well-functioning older adults. *Experimental*



Gerontology, 48(3), 358–363. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2013.01.010>

Conlon, J. A., Newton, R. U., Tufano, J. J., Peñailillo, L. E., Banyard, H. G., Hopper, A. J., Ridge, A. J., & Haff, G. G. (2017). The efficacy of periodised resistance training on neuromuscular adaptation in older adults. *European Journal of Applied Physiology*, 117(6), 1181–1194. <https://doi.org/10.1007/s00421-017-3605-1>

Espinosa-Cuervo, G., López-Roldán, V. M., Escobar-Rodríguez, D. Á., Conde-Embarcadero, M., Trejo-León, G., & González-Carmona, B. (2013). Programa para la rehabilitación funcional del adulto mayor. Mejorar la marcha, el equilibrio y la independencia. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 51(5), 562–573.

González Díaz, E. (2018). *Prevalencia de depresión en el adulto mayor institucionalizado*. 14.

Izquierdo, M. (2019). *Nutrición Hospitalaria*.

Maldonado, K. A. P. (2020). Efecto de un programa unipodar de equilibrio en el desempeño de pruebas funcionales en adultos mayores de 65-80 años [Universidad de las Americas]. En *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 21, Número 1). <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101607> <https://doi.org/10.1016/j.ijisu.2020.02.034> <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/cjag.12228> <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104773> <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.04.011>

Martinez-Amat, A., Hita-Contreras, F., Lomas-Vega, R., Martinez, I. C., Alvarez, P. J., & Martinez-Lopez, E. (2013). E 12-w p t p s , g , b o a : a c c t. *Journal of Strength and Conditioning*, 27(8), 2180–2188.



Martinez, A., Selaive, R., Astorga, S., & Olivares, P. (2018). Neuromuscular training in institutionalized older adults: A functional approach to preventing fall. *Nutricion Clinica y Dietetica Hospitalaria*, 38(3), 40–45. <https://doi.org/10.12873/383martinez>

Ordoñez Guaman, D., & Culcay León, M. (2017). *Programa de ejercicios de flexibilidad y fuerza en los adultos mayores de la Casa del Adulto Mayor Dr Luis Yunga y su relación con su auto-dependencia*. 1–29.
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14268/1/UPS-CT007017.pdf>

Reed-Jones, R. J., Dorgo, S., Hitchings, M. K., & Bader, J. O. (2012). Vision and agility training in community dwelling older adults: Incorporating visual training into programs for fall prevention. *Gait and Posture*, 35(4), 585–589.
<https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2011.11.029>

Sitthiracha, P., Eungpinichpong, W., & Chatchawan, U. (2021). *Efecto del ejercicio de marcha progresiva sobre la capacidad de equilibrio en los ancianos : un ensayo clínico aleatorizado por grupos*.

Valero Serrano, B., Franquelo Morales, P., González Martínez, F., León Belmar, J. de, & Quijada Rodríguez, J. L. (2010). La práctica del Tai Chi previene las caídas en el Anciano Institucionalizado: Un Ensayo Clínico. *Revista Clínica de Medicina de Familia*, 3(1). <https://doi.org/10.4321/s1699-695x2010000100008>

Wong, R. M. Y., Chong, K. C., Law, S. W., Ho, W. T., Li, J., Chui, C. S., Chow, S. K. H., & Cheung, W. H. (2020). The effectiveness of exercises on fall and fracture prevention amongst community elderlies: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Translation*, 24, 58–65. <https://doi.org/10.1016/j.jot.2020.05.007>

